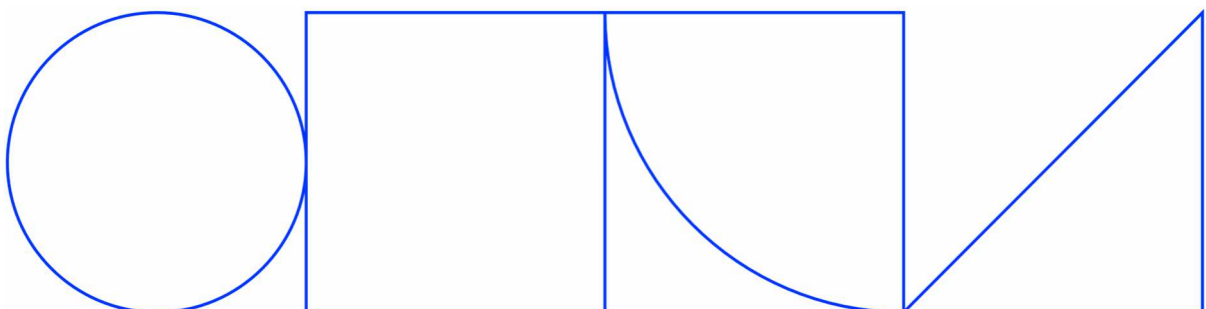


Vägledning Systemkompatibilitets- provning och -kontroll av golvsystems emissioner

Metodvägledning för verifiering av produkter och system för
produktutveckling och kontroll av golvsystem i fält

Mikael Oxfall
NCC Sverige AB

2026-08-10



Förord

Denna del inom SBUF 14450 har projektletts av NCC Sverige AB i samarbete med Polygon och Fuktcom.

Mikael Oxfall, NCC Sverige AB var huvudförfattare till denna Vägledning. // . Huvudförfattare till Mätmanual Kammarmetod var Daniel Granlund och Jörgen Grantén, FuktCom Konsult Grantén AB // . Huvudförfattare till Mätmanual emissioner - Riktad mätning var Johan Tannfors och Ingrid Johansson, Polygon Sverige AB.

Vägledningen och manualerna har utarbetats utifrån bidrag från:

Projektledare	Dr. Mikael Oxfall, NCC Sverige	
Arbetsgrupp	Dr. Mikael Oxfall, workshopsleadare, sekreterare	WS 1-3
	Dr. Per-Anders Frandberg, Pegasuslab, Analyslab / Kemi	WS 1-3
	Dr. Anders Anderberg, Weber/GBR, Byggnadsmaterial / Avjämning	WS 1-3
	Alaa Abbas, Tarkett, Golvbeläggning /Kemi	WS 1-2
	Prof.em Lars-Olof Nilsson, Moistenginst, Byggnadsmaterial / Utredning	WS 1-2
	Anders Kumlin, Anders Kumlin AB, Fuktsäkerhet / Utredning	WS 1-2
	Johan Tannfors, Polygon Sverige, Fuktsäkerhet / Utredning	WS 2-3
	Dr. Lars Olsson, Rise, Byggnadsfysik / Utredning	WS 2
	Ingrid Johansson, Polygon, Labb / Provtagning / Standard	WS 3
	Edvard Lodin, Tarkett, Golvbeläggning	WS 3
	Jörgen Grantén, Fuktcom Grantén, Utredare / Labb	WS 3
Förankringsgrupp	Carl Dalström, Skanska Teknisk, Byggnadsfysik/entreprenör Mattias Gunnarsson, PEAB, Byggnadsfysik/entreprenör Jenny Adnerfall, GBR , Golvbranschen Lars Wadenholt, SIKa, Lim Peter Forsberg, Kiilot, Avjämning Mika Ronkainen, Kiilto, Lim Mikael Taberman, Forbo, Golvbeläggning Stefan Granöö, Tarkett, Golvbeläggning Lars Rosell, Rise, Arbetsmiljö / Kemi Liselott Egelrud, IVL, Labbanalys / Kemi Eva Gustavsson, Conservator, Skadeutredare Markus Nida, Sisab, Teknisk specialist/Byggherre	
Referensgrupp	Prof. Lars Ekberg, Chalmers Installationsteknik / inneklimatteknik Dr. Karin Jacobson, PDSC, Polymerbeständighet Dr. Sture Lindmark, Lindmark Konsulting, Byggnadsmaterial Ted Rapp, Byggföretagen, Mätmetodik Dr. S.Olof Mundt-Petersson, TMF, Byggnadsfysik Dr. Nilla Olsson, NCC R&I, Byggnadsmaterial Dr. Oskar Lindroth, Swerock, Betong Tekn.lic Peter Brander, Boverket, Inomhusklimat Doc. Dan Norbäck, Akademiska Sjukhuset, Inomhusmiljö	

Projektgruppen vill tacka SBUF, GBR, TMF, NCC Sverige AB, FuktCom AB, Polygon AB, samt medverkande organisationer för projektets finansiering och bidrag till projektet. Vi vill också tacka alla deltagare i förankringsgrupp och referensgruppen för värdefulla inspel och stöd under projektets gång.

Uppsala, augusti 2026

Mikael Oxfall, NCC Sverige AB

Sammanfattning

Vägledningens huvudsakliga syfte är att skapa ett mer enhetligt och tillförlitligt arbetssätt för att prova och bedöma förekomsten av VOC samt dessemmissioner från limmade golvsystem på avjämningsmassa. Den ska ge stöd både vid produktutveckling, för att verifiera att olika material fungerar tillsammans utan att ge oönskade emissioner, och vid kontroll eller skadeutredning av befintliga golv, där man vill avgöra om ett system avviker från vad som är förväntat. I stället för att enbart utgå från generella gränsvärden bygger vägledningen på att definiera förväntade emissionsnivåer för olika systemlösningar och systemgrupper. Syftet är därmed att förbättra jämförbarheten mellan mätningar, ge säkrare underlag för bedömningar och bidra till mer träffsäkra beslut i både utvecklingsarbete och utredningar.

Vägledningen möte behovet av ökad samsyn kring hur kompatibilitet mellan delmaterial ska bedömas, vilka emissioner som kan betraktas som förväntade samt hur avvikelser bör identifieras vid produktutveckling och skadeutredning. Dock saknas en definition på vad som utgör ett fel eller en skada och detta ligger även utanför denna vägledning. Metodiken som presenteras kan däremot användas vid framtagande av sådana definitioner genom systematisk provning. En avvikelse från det förväntade kan inte likställas med ett fel utan måste sättas i ett bredare tekniskt och funktionellt sammanhang.

Figuren nedan visar en samlad illustration av vägledningens uppbyggnad och hur strukturen för provtagning enligt vägledningen ser ut.

Varför	Vad (Typ)	Vad (Storhet)	Vad	Var	När	HUR
Systemkompatibilitet: Systemlösning* Systemgrupp -Produkt -Produktkategori	Egenemission	Koncentration,	Per Systemgrupp*	Per material	Adekvat ålder vid montage	Mätmanual Kammarmetod 14450
	Systememission	Koncentration, Deponerade emissioner	Per Systemgrupp*	I underlaget, 15 ($\pm$ 5) mm avjämning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual Kammarmetod 14450
		Avgivningshastighet	Per systemgrupp*	Ovansida golvbeläggning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual emissioner Riktad mätning 14450
Skadeutredning	Systememission	Koncentration, Deponerade emissioner	Per Verifierad Systemlösning/ Systemgrupp/ Analyslabb	I underlaget, 10-20 mm avjämning	Vid kontrolltillfälle	Mätmanual Kammarmetod 14450
		Avgivningshastighet	Per Verifierad Systemlösning/ Systemgrupp/ Analyslabb	Ovansida golvbeläggning	Vid kontrolltillfälle	Mätmanual emissioner Riktad mätning 14450

* Vid inmätning av ny produktkategori eller systemlösning genomförs en bred screening för komplettering av eventuell avvikelse i avvikande kemiska ämnena från relevant systemgrupp.

Innehållsförteckning

1	Varför.....	5
1.1	Avsedd användning	5
1.2	Avgränsningar.....	6
1.3	Ordlista.....	6
2	Förutsättningar	10
2.1	Förväntade emissioner	11
3	Vad skall mätas: Mätvärde, Storhet.....	12
3.1	Storhet.....	12
3.2	Ämnen.....	12
3.3	Förväntat värde – Referensvärden och bedömningskriterier.....	13
3.4	Bedömning avvikande värden	15
4	Var När Hur: Provtagning - Systemkompatibilitet.....	16
4.1	Metodik.....	16
4.2	Systemkompatibilitet: Egenemissioner.....	18
4.3	Systemkompatibilitet – Systemmätning.....	25
4.4	Systemkompatibilitet: Provmatris	28
5	Var När Hur: Provtagning Skadeutredning / kontroll	35
5.1	Metodik.....	35
5.2	Skadeutredning - systemmätning	36
5.3	Tolkning av analyssvar	37
5.4	Redovisning	38
6	Provtagning: Felkällor	39
6.1	Felkällor vid kammarmätning.....	39
6.2	Felkällor vid riktad mätning	40
7	Referenser.....	41

1 Varför

1.1 Avsedd användning

Vid val av mätmetod är det viktigt att tydliggöra **syftet med mätningen** – med andra ord varför den utförs och vilka frågor som avses besvaras. Denna vägledning utgår från två huvudsyften (*“varför”*):

- **Systemkompatibilitetsmätning:** kontroll av hur enskilda produkter fungerar tillsammans i ett sammansatt system med avseende på förekomst av VOC och dess emissioner (det *förväntade utfallet*).
- **Skadeutredning:** kontroll av om ett befintligt (monterat) system fungerar som förväntat med avseende på förekomst och fördelning av VOC samt dess emissioner till omgivningen.

Vägledningen är primärt utformad för kontrollmätning av flyktiga organiska ämnen (VOC) från limmade golvsystem på avjämningsmassa. Grundpremisen i vägledningen är att man behöver både ett mått på **avgivningshastigheten** från golvbeläggningens yta (emission) och ett mått på **koncentrationen av deponerade ämnen** i underlaget för att avgöra om systemet beter sig som förväntat. Avgivningshastigheten beskriver hur systemet påverkar omgivningen (dvs. vilka ämnen som tillförs omgivande luft), medan koncentrationen beskriver de ämnen som är deponerade i systemet vid en given tidpunkt och därigenom vad som händer kemiskt i systemet.

Vägledningen beskriver tre olika sätt att hantera bedömningskriterier vid analys av resultaten.

Om detaljkännedom saknas ska (1) analyslabbets befintliga bedömningskriterier användas. Inom ramen för vägledningen kan även nya, specifika bedömningskriterier definieras för (2) enskilda systemlösningar eller större (3) systemgrupper och dess produktkategorier och produkter.

Valet av bedömningskriterier är avgörande för hur mätresultaten kan utvärderas och vad syftet är med mätningen. Det måste alltid baseras på god kännedom om systemets uppbyggnad, att ingående produkter är monterade enligt leverantörernas anvisningar, och att de är verifierade enligt denna vägledning. Tolkningen av resultaten kan variera mellan de olika bedömningskriterierna där analyslabbens bedömningskriterier avser en indikation eller risk för skada/avvikelse. **En avvikelse från förväntat värde är däremot inte synonymt med en skada** om detta inte anges specifikt för enskilda system eller systemgrupper.

Båda provtagningsmetoder som beskrivs i vägledningen baseras på, och är kompatibla med, redan etablerade metoder, IVL Miljöinstitutets kammarmetod (IVL Svenska miljöinstitutet, 2026) och Pegasuslab Riktade mätning med exsickatorlock (Pegauslab, 2026). Skillnaden är att provhanteringen vid provtagningsstillfället beskrivs mer detaljerat här och vissa uppdateringar har skett. Resultaten kan dock fortsatt jämföras med tidigare definierade bedömningskriterier (om inga nya specifika kriterier tagits fram).

Metodiken i vägledningen begränsar inte användning av andra etablerade likvärdiga mätmetoder eller utvecklingen av nya, principiellt likvärdiga mätmetoder. Det kan till exempel gälla andra typer av adsorbenter eller annan utformning av kammare eller mätceller. Om sådana metoder ska accepteras inom metodiken ska deras relation till basmetoderna redovisas, så att resultaten kan jämföras på ett adekvat sätt.

1.2 Avgränsningar

Vägledningen utgör inte en guide för skadeutredning utan utgör ett system för klassning av systemkompatibilitet med avseende på bestämning av förekomsten av VOC samt dess emissioner. Vägledningen är endast utformad för golvsystem bestående av limmad golvprodukter på avjämning. Mätmanualerna kan användas för andra material men ej som del inom ramen för vägledningen.

Vägledningen beaktar inte kontinuerlig deponering av flyktiga ämnen till underliggande konstruktioner tex betong, sådan deponering kan vara beaktansvärt i samband med skadeutredning. Mätmetoden för koncentration av VOC kan användas för deponimätning i betong men jämviktstiden och materialhantering kan avvika från mätmetoden inom vägledningen.

Vägledningen beaktar endast VOC och inte andra ämnen som kan vara relevanta vid skadeutredningar. Begränsningen baseras på ansatsen att primärt utvärdera de delar som primärt beaktats för bedömning av nedbrytning av limmade golvsystem. Förekomst av andra ämnen som kan vara relevant med avseende på egenemissioner och EU kravställning, tex cancerogena ämnen, formaldehyd, ammoniak med flera, inkluderas inte inom ramen för denna vägledning. Sådana ämnen antas inte uppkomma eller förstärkas till följd av en reaktion mellan ingående material utan förväntas vara del av respektive delmaterials egenemissioner. Samtliga ingående material bör därmed kontrolleras i enlighet med rådande branschpraxis, provning enligt vägledningen ersätter inte dessa. **Ammoniak** utgör ett ämnen som oftast sammankopplas med emissionsproblematik varvid kontroll av ammoniak bör ske i samband med skadeutredningskontroll, dock ingår det inte i systemkompatibilitetsprovningen enligt denna vägledning. Dessa begränsningar kan revideras om avvikande resultat identifieras. Det finns inte heller begränsningar till att inkludera fler ämnesintervall eller specifika ämnen vid etablering av nya bedömningskriterier.

Vägledningen innefattar ej provningsmatriser för enskilda systemgrupper utan dessa måste utvärderas och definieras i separata insatser.

Vägledningen och dess systematik baseras på en behovsanalys med avseende på tekniska aspekter och saknar en marknadsekonomisk analys. En marknadsekonomisk analys bör genomföras och beaktas innan en eventuell generell kravformulering tillkommer.

1.3 Ordlista

Analyslabbens bedömningskriterier

De kriterier som respektive analyslaboratorium tillhandahåller som stöd för bedömning av luftprover vid skadeutredning av limmade golvsystem.

Egenemissioner

De kemiska emissioner av flyktiga ämnen som en enskild produkt förväntas avge vid en ålder motsvarande den vid installation, enligt produktens monteringsanvisning.

Emission och koncentrationplan

Emission och koncentrationplan beskriver ett systems förväntade kemiska emissions och koncentrationsvariationer beroende på montagevariationer samt dess eventuella förändring över tid. Emissions och koncentrationsplanen omfattar:

- Kombinationen av indikatorämnen (ämnesprofil) och TVOC-nivåer inom en systemgrupp eller systemlösning.
- Variationer i deponerade ämnen och avgivningshastighet från golvsystemet.

- Variationer som uppstått till följd av tillåtna variationer i appliceringsmetod samt systemets förmåga att binda eller omfördela emissioner.

Emissions och koncentrationsplanen kan avse både totalhalten TVOC och variationer av enskilda VOC ämnen, beroende på monteringsrelaterade faktorer och förändringar över tid.

Funktionsavvikelse

En avvikelse från det förväntade, till exempel ett golvsystems kemiska beskaenheter. Det är ej synonymt med skada eller per automatik fel.

Indikatorämnen

Ett urval av kemiska ämnen inom VOC-intervallet som används för att identifiera avvikelser vid systemprovning. Dessa ämnen:

- Är typiska för ett visst system eller material (förväntade indikatorämnen).
- Kan indikera oönskad nedbrytning eller felaktig hantering (skadeindikeringsämnen vid särskild nedbrytningsidentifiering av systemlösning och egen RF_{ok} bestämning).
- Varierar mellan olika systemgrupper beroende på deras sammansättning.

Kritiskt snitt

Den eller de delar i systemet där en oavsiktlig nedbrytning kan uppkomma, tex accelererad alkalisk hydrolys i limskiktet.

Nyckelfaktor

En materialspecifik specifikation eller egenskaper som har stor påverkan på emissioner och indikatorämnen i och från ett golvsystem. Exempel på nyckelfaktorer antas vara:

- Typ av mjukgörare.
- Kemisk bas i lim.
- Bindemedelskombination i avjämningsmassa.
- Golvbeläggningens täthet

Relevanta nyckelfaktorer för varje systemgrupp fastställs genom screeninganalyser i samband med definieringen av systemgruppen.

Monteringsrelaterade faktorer

Faktorer kopplade till appliceringsmetod och montage som påverkar mängden deponerade emissioner. Dessa faktorer baseras på leverantörernas godkända variationer i montageförfarande.

Produkt

En enskild komponent inom en definierad produktkategori. Produkten får inte avvika från de nyckelfaktorer som gäller för sin kategori. Nya produkter jämförs mot tidigare identifierade emissions och koncentrationsplan för aktuell systemgrupp.

Giltighetstiden för ny produkt följer samma principer som dem som används i emissionsklassningssystem, såsom M1 eller likvärdiga system. Det innebär att en ny mätning ska genomföras vid förändringar i produktsammansättning eller produktionsprocess. För systemkompatibilitet föreslås ingen fast övre tidsgräns till skillnad från tex M1 som har en övre gräns på 6 år.

Produktkategori

En grupp produkter som delar samma nyckelfaktor/faktorer och indikatorämnen samt förväntad kompatibilitet med andra produkter i en systemgrupp. Exempel på förväntade produktkategorier:

- PVC-matta med en typ av mjukgörare.
- Avjämning med en typ av bindemedelsammansättning, tex gipsbaserad, cementbaserad, ternära OPC-dominerande bindemedelssystem.
- Lim, copolymer av akryldispersion.

Definiering av en ny produktkategori kräver en screeningstudie för att identifiera eventuella nya indikatorämnen eller avvikande emissionsnivåer och påverkan på övriga produktkategorier inom ett system.

Provmatris (Design of Experiment)

En statistisk metod för att planera, genomföra och analysera experiment. Syftet i detta fall är att:

- Identifiera hur nyckelfaktorer påverkar emissioner i olika system.
- Fastställa vilka monteringsrelaterade faktorer som begränsar den förväntade emissionsplanen.

Provmatriser definieras utifrån de nyckelfaktorer som är relevanta för varje systemgrupp, dessa måste identifieras för respektive systemgrupp. Resultaten kan sedan användas för att avgöra vilka produktkombinationer som behöver analyseras vid verifiering av nya systemgrupper, produktkategorier eller produkter. Målet är att effektivisera provningsomfattningen vid produktutveckling.

Primäremission

De ämnen som frigörs från ett nytt material utan att någon ytterligare kemisk reaktion sker (Sjöberg, 2001). Dessa motsvarar materialets egenemissioner.

Screening

Tillexempel en GC-(MS)-analys (gaskromatografi-masspektrometri) som identifierar samtliga lättflyktiga organiska ämnen (VOC) med kokpunkter mellan cirka 50-70 °C och 300-340 °C.

Viktiga aspekter:

- Automatisk identifiering av alla ämnen saknas; identifiering sker manuellt av labbtekniker baserat på empirisk data.
- Temperaturintervallet måste vara väl definierat för respektive screening resultat.
- Från resultaten identifieras relevanta indikatorämnen samt bestämning av totalhalt.
- För att minska risken för att enskilda mindre ämne som kan ha en påverkan hygien och hälsa förbises skall en screeninganalys genomföras för helt nya produktkategorier.

Screeninganalysen innebär att:

- Minst de 5-10 mest haltförekommande eller relevanta ämnena i provet identifieras.
- Rådata sparas för framtida analys.
- Både analysrapport och rådata tillfaller uppdragsgivaren men måste få användas för parallelljämförelse vid produktutveckling eller skadeutredning.

Sekundäremission

Ämnen som uppstår genom kemiska reaktioner mellan olika material (Sjöberg, 2001). Dessa delas i denna vägledning in i:

- Systemadekvata sekundära emissioner: förväntade reaktioner vid korrekt montering av ingående produkter.
- Önskade sekundära emissioner: uppstår vid felaktig hantering, icke kompatibla produkter eller nedbrytning.

Det är viktigt att skilja mellan dessa två typer, särskilt vid bedömning av avvikelser över tid.

Systemgrupp

En systemgrupp består av olika systemuppbyggnader med varierande produktkombinationer bestående av golvbeläggning, fästmassa och avjämning, men med likvärdiga nyckelfaktorer och som har genomgått systemkompatibilitetsprovning enligt denna vägledning. Systemgruppens giltighetstid uppdateras kontinuerligt i samband med kontroll av nya produktkategorier mot respektive systemgrupp.

Principiellt exempel på systemgrupp:

- PVC-matta med DINCH-mjukgörare, limmad med copolymer av akryldispersion på gipsbaserad avjämning.

Produkter inom en systemgrupp verifieras mot tidigare identifierade indikatorämnen och emissions och koncentrationplan.

Systemlösning

En specifik verifierad systemuppbyggnad som har genomgått systemkompatibilitetsprovning enligt denna vägledning. Giltighetstiden för en verifierad systemlösning följer samma principer som dem som används i emissionsklassningssystem, såsom M1 eller likvärdiga system. Det innebär att en ny mätning ska genomföras vid förändringar i produktsammansättning eller produktionsprocess. För systemkompatibilitet föreslås ingen fast övre tidsgräns till skillnad från tex M1 som har en övre gräns på 6 år. En verifierad systemlösning kännetecknas av:

- Dokumenterade förväntade emissions och koncentrationsnivåer.
- Identifierade indikatorämnen.
- Dokumenterade monteringsvariationer inom tillåtna gränser.

En systemlösning kan vara fristående och behöver inte ingå i en systemgrupp. Provmatrisen baseras endast på monteringsrelaterade faktorer.

Systemmätning emissioner och -koncentration

Den totala mängden flyktiga ämnen som finns instängda i systemet samt de ämnen som emitteras till omgivningen från det sammansatta systemet genom golvbeläggningen.

Systemuppbyggnad

En kombination av flera enskilda produkter som tillsammans bildar ett komplett golvsystem.

2 Förutsättningar

Det saknas branschgemensamma gränsvärden för vilka högsta tillåtna koncentration som gäller för sammansatta golvsystem. Det saknas även tydliga riktlinjer kring hur höga emissionsnivåer enskilda material eller system får generera.

Praxis har varit att olika empiriska gränsvärden (baserade på en stor mängd analyser) har använts som grund för att bedöma avvikelser. Dessa gränsvärden kan variera mellan olika analyslaboratorier och tolkas eller värderas olika mellan olika aktörer. Vidare saknas samstämmighet kring **vad** som ska mätas, **var** mätningen ska utföras och **hur** den exakt bör genomföras. Denna diskrepans kan leda till svårigheter i kommunikationen, både generellt och i enskilda ärenden.

Istället för att endast utgå från generella gränsvärden (som kan ses som tillåtna nivåer) tar Vägledningen enligt SBUF 14450 även avstamp i **vad som förväntas** när system monteras korrekt enligt anvisningar, inklusive normala variationer. Genom att känna till utgångsläget finns det möjlighet att både bedöma om enskilda produktkombinationer avviker från det förväntade och definiera när ett system inte längre fungerar som avsett – till exempel när emissionerna börjar öka till följd av ändrade förutsättningar eller icke kompatibla material.

Systemkompatibilitetsprovning för sammansatta golvsystem enligt SBUF 14450 är utformad som en standardiserad utvärdering av ett limmat golvsystem på avjämningsmassa. Vägledningen är framtagen för att på ett reproducerbart och repeterbart sätt ge möjlighet att bygga upp anpassade referensdatabaser, samt att jämföra monterade systemlösningar eller ingående produkter med vad som är att förvänta när montage skett korrekt enligt anvisning (**förväntat värde**).

Vägledningen baseras i basutförandet på en kombination av två sedan tidigare etablerade provningsmetoder, där hanteringen från provkropp till analys har beskrivits i högre detalj. Endast det samlade resultatet används för att utvärdera om produkter eller system är kompatibla och genererar förväntade emissioner eller kemiska produkter, samt om monterade system avviker från de förväntade värdena. Vägledningen begränsar ej möjligheterna till vidare utveckling av metoderna förutsatt att de förbättrade eller kompatibla metoderna både används vid referensuppbyggnad samt tillhörande kontroller samt att de bakåtvalideras mot mätmetoderna enligt denna vägledning, för historisk jämförelse och anpassning av referensvärden.

Metodiken bygger på en systematisering och utveckling av redan etablerade mätmetoder och på representativa jämförelser, där i första hand liknande system jämförs mot förväntade nivåer för dessa system när de monteras korrekt enligt leverantörernas anvisningar. Detta medför ett ökat behov av dokumentation från montagetillfället, avseende ingående material, nyckelvolymmer och tidsåtgång.

En grundpremiss i vägledningen är perspektivet att sammansatta system kan generera emissioner och kemiska produkter utöver delmaterialens egenemissioner utan att det bedöms som en avvikelse. Nivåerna förväntas inte heller utgöra definitiva värden, utan varierar beroende på acceptabla variationer inom de ingående produkternas monteringsanvisningar och förväntade förändringar över tid. Dessa ämnen och emissioner utgör de **förväntade värdena** för systemet. Olika systemkombinationer förväntas ge olika emissions och koncentrationplan, vilket gör att man behöver definiera särskilda förväntade värden för respektive systemgrupp – som ersättning till redan etablerade empiriska gränsvärden t.ex. analysföretagens bedömningskriterier.

Generella empiriska gränsvärden kan leda till att produkter eller system klassas som avvikande trots att de monterats korrekt. Denna problematik belystes bland annat i SBUF-projekt 13599/13752 (Grantén & Granlund, 2020) och 13560 (Stelmarczyk, Rapp, Hedlund, Gränne, & Carlström, 2021), där emissionsnivåer i nivå med dem som annars bedöms som

skadliga för liknande system observerades, trots att materialen applicerats enligt tillverkarens anvisningar (eller under mer gynnsamma förhållanden).

En slutsats från dessa studier är att de förväntade emissionerna från sammansatta system kan skilja sig avsevärt även när de monteras enligt anvisning. För att utvärdera om ett system är kompatibelt och inte genererar oacceptabel kemiska emissioner krävs därför både en tydligare differentiering och definierade förväntade värden för respektive systemgrupp. Genom att utvärdera emissions och koncentrationsmätningar i förhållande till de förväntade värdena kan man identifiera avvikelser utan att först behöva avgöra om utfallet utgör en skada eller ej. En avvikelse från det förväntade värdet innebär i detta sammanhang inte en skada eller ett fel utan en **funktionsavvikelse** för systemet. Systematiken möjliggör dock även att systemspecifika skadeindikatorer kan bestämmas som komplement.

2.1 Förväntade emissioner

De allra flesta material innehåller en viss mängd lättflyktiga kemiska ämnen som kan påverka omgivningen i olika grad. Denna påverkan kan beskrivas i två huvudformer:

- **Emissioner:**
 - Ämnen som avges från materialet per tidsenhet.
 - Varierar över tid.
 - Varierande ämnen som emitteras.
 - Påverkas av koncentrationspotentialen
 - Påverkas av materialets genomsläpplighet
- **Deponerad ämnen (koncentration):**
 - Ämnen som förekommer i systemet (tillexempel instängda i ett material under en golvbeläggning)/ deponerade ämnen.
 - Ämnen som kan frigöras från materialet.
 - Påverkas av hur hårt bundna olika ämnena är i olika materialen

Emissionerna eller koncentrationen av de fria ämnena kan i sin tur grovt indelas i två huvudgrupper. Vid kombinationen av material i ett limmat golvsystem förväntas en sammanslagning av delmaterialens egenemissioner, primäremissioner, uppstå. Systemkombinationen kan dock även leda till förväntade och accepterade nybildning av ämnen, sekundäremissioner, när materialen monteras enligt anvisning. Denna samlade primära och sekundära emissioner (och de ämnen den består av) utgör **den förväntade emissionen** för det aktuella systemet – alltså den samling ämnen som förväntas genereras när systemet används som avsett. Dessa avgör vidare vilka ämnen som deponeras i avjämningen och därmed den inbundna kemin. Hur denna varierar över tid beror i sin tur av golvbeläggningens täthet, avjämningen täthet och bindningsförmåga samt det underliggande materialets täthet.

Genom att utgå från förväntat värde möjliggörs en bedömning av om ett system uppför sig som förväntat eller om det avviker. Det möjliggör också en bedömning av när betingelserna har ändrats så pass mycket att emissionerna ökar till följd av nya eller förstärkta kemiska processer. Exempel på en sådan förändrad betingelse kan vara överskridning av **kritiskt fuktnivån i det "kritiska snittet"** – där accelererande emissioner signalerar att en icke förväntad nedbrytning av ett delmaterial i systemet har initierats (t.ex. limskiktet).

3 Vad skall mätas: Mätvärde, Storhet

För att beskriva golvsystemets kemi och dess påverkan på omgivningen behövs kunskap både om den emission som sker genom golvbeläggningen och om de deponerade ämnen som är instängd under golvbeläggningen och kan påverka omgivningen över tid. För limmade golvsystem innebär detta att två olika typer av mätningar krävs, med två olika mätstorheter – men där samma ämnen följs i båda fallen.

3.1 Storhet

Avgivningshastighet: Avgivningshastigheten definieras som den mängd ämnen som frigörs från golvbeläggningens ovansida till omgivningen per tidsenhet. Mätresultatet återspeglar både transporten av ämnen genom golvbeläggningen under mätperioden och beläggningens egenemission från ytan. Metoden ska betraktas som en kvantitativ bedömning av flödet genom golvbeläggningen. Avgivningshastigheten anges i mikrogram per kvadratmeter och sekund ($\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$). Mätförfarandet enligt basmetoden beskrivs i **Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450**, och analysmetoden för luftprover beskrivs av respektive analyslaboratorium. Olika metoder kan användas av olika analyslabbs varav en möjlighet att transformera resultaten mellan olika labb är nödvändig för ökad tolkningsbarheten, om inte samma labb alltid används.

Koncentration: Inom denna vägledning avser koncentrationsmätningen inte alltid en bestämning av full jämviktskoncentrationen, utan snarare den ackumulerade emissionen från en provkropp till en given volym under en given tidsperiod. Mätmetoden utgör i dessa fall en semikvantitativ bedömning av provkroppens flyktiga kemi. Hur stor andel av en möjlig jämviktskoncentration som mätresultatet motsvarar kan variera mellan olika provkroppar och material, eftersom det beror på hur hårt olika VOC-ämnen binds i olika material (Stelmarcyck & Kristensson, 2021). Variationerna medför att olika typer av prover ger olika andel av sitt potentiella jämviktswärde. Om jämvikt inte råder innebära det vidare att resultatet inte kan användas för att beräkna transportpotentialen eller jämföra koncentrationen mellan olika system. Inom vägledningen hanteras denna osäkerhet genom möjligheten att anpassa mätmetoderna för olika systemgrupper eller systemlösningar. Genom anpassning av jämviktstiden baserat på de olika materials förmåga att binda kemiska ämnen ges möjlighet att erhålla en adekvat jämviktgrad samt möjligheten till en rättvis jämförelse inom liknande system. Vid provtagning som endast utvärderas mot generella bedömningskriterier kommer dock denna osäkerhet att kvarstå då de utgår från en fixerad jämviktstid. Denna differentiering möjliggör en anpassning av provtiden samt den analyserade luftvolymen mellan olika systemgrupper eftersom det avser separata referensramar. Vid framtagande av nya referensvärden för systemgrupper och systemlösningar skall jämviktstiden anpassas och grad av jämvikt bestämmas och redovisas för transparens. Detta kan medföra stor variation av provningsförfarande mellan olika golvsystem och av denna anledning är det avgörande att känna till systemgrupp uppbyggnaden inför en mätning för att rätt referens och förfarande skall användas.

En fullständig metodbeskrivning av basprovtagningsförfarandet finns i **Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450**, och analysmetoden för luftprov redogörs av respektive analyslaboratorium.

3.2 Ämnen

Endast flyktiga organiska ämnen inom VOC-intervallet beaktas i denna vägledning. Provtagningarna sker genom att luftprov sugas genom adsorbenter. Adsorbenterna binder VOC-

ämnena, som sedan extraheras på analyslabbet. Därefter analyseras luftproverna, varvid totalhalten VOC (TVOC, angiven som toluenekvivalenter) och halterna av specifika ämnen bestäms.

Enligt denna vägledning ska resultat redovisas som en kombination av TVOC och utvalda specifika **indikatorämnen** samt att rådata skall delges eller finnas fritt tillgänglig för analys. Vilka specifika ämnen som är relevanta beror på vilka ämnen som är förväntade i olika systemgrupper och systemlösningar, alternativt enligt analyslabbets egna bedömningskriterier. Vid bedömning av nya system, där inga specifika indikatorämnen är definierade i förväg, ska minst de **fem till tio mest dominerande** ämnena redovisas, resultatdiagrammet skall redovisas och rådata ska delges samt sparas så att de finns tillgängliga för framtida analyser. För nya systemgrupper ska bedömningen göras genom en screening-analys.

Enligt Mätmetodernas basutförande föreskrivs Tenax TA vid kammarmätning, och koladsorbent Anasorb 747 vid riktad provtagning. Andra adsorbenter kan användas för respektive metod förutsatt att analysresultaten är verifierade mot basmetoden eller om det utgör grundmetod för ny referens/systemgrupp/systemlösning. Vid val av annan adsorbent än den som föreskrivs för respektive metod måste metoden anpassas med avseende på adsorbenten begränsningar, adekvat luftvolym och flödeshastighet. Bakåtkompatibilitetsprovning med ursprunglig basmetod krävs även för koppling till tidigare referensvärden. För samtliga fall avses samma storhet varvid typ av adsorbent ej skall vara avgörande för utfallet.

3.3 Förväntat värde – Referensvärden och bedömningskriterier

Förekomsten och mängden deponerade ämnen samt emissionerna från ett sammansatt golvsystem beror på ett flertal faktorer **inom ramen för korrekt montage**. Av den anledningen finns inget enskilt värde som motsvarar "de förväntade emissionerna" i alla lägen. De förväntade emissionerna kan snarare ses som flera acceptabla nivåer, eller plan (emissionsplan eller koncentrationplan), beroende på variationer inom tillåtna intervall. Med andra ord kan man inte ange ett specifikt värde; istället måste den uppmätta emissionen värderas i relation till sina förutsättningar. Detta förutsätter i sin tur ett ökat behov av dokumentation vid montage tillfället – både vad gäller använt material, metod och åtgång – för att säkerställa att rätt referensvärden används i utvärderingen.

Ett par exempel på **monteringsrelaterade faktorer** som har betydande inverkan på mängden deponerade ämnen och emissionsnivån (baserat enbart på montage och limapplicering i ett system med sugande underlag) är:

- **Mängden lim** (enligt limningsinstruktion; acceptabel variation $\pm 10\%$).
- **Limningsmetod** (t.ex. våtlimning, sen våtlimning, häftlimning).
- **Monteringstid/öppentid** (kan variera från omedelbar montering och upp till ca 30 minuter vid våtlimning).
- *(...fler monteringsfaktorer kan behöva beaktas beroende på systemets utformning.)*

Utöver monteringsrelaterade faktorer finns även **produktspecifika faktorer** som påverkar typ av ämnen och mängd emission. Exempel på sådana är:

- Ingående produkters primäremissioner.
- Typ av mjukgörare i golvbeläggningen.
- Typ av polymer i golvbeläggningen.

- Limmets kemiska bas.
- Golvbeläggningens täthet.
- Underkonstruktionens täthet och förmåga att binda emissioner.
- (...osv.)

I nästa steg finns **fysikaliska och kemiska variationsfaktorer** som främst påverkar systemens sekundära reaktioner, d.v.s. hur förändrade förhållanden inverkar på materialens emissioner.

Exempel på sådana faktorer är:

- **pH** i underkonstruktionen (samt hur pH-värdet förändras över tid).
- **Fukttillstånd** i underkonstruktionen (t.ex. vid det "kritiska snittet" och hur det varierar över tid).
- **Temperatur och klimat** under härdning och brukstid.
- (...osv.)

Referensvärden för olika system avser dessutom inte bara total mängd emission, utan även förekomsten av **specifika ämnen** – där särskilt de ämnen som kan indikera avvikelser är mest relevanta. För att ta fram tillförlitliga referensvärden krävs således både kännedom om den förväntade variationen inom acceptabla montageintervall, samt kunskap om vilka ämnen som är relevanta indikatorer på oacceptabla avvikelser för systemet.

Inom vägledningen rekommenderas tre nivåer av bedömningskriterier med olika detaljeringsgrad:

- **Verifierad systemlösning:** en specifik kombination av material som har systemprovats med avseende på förväntade emissioner enligt denna vägledning. För en verifierad systemlösning ska en rapport över förväntade emissionsnivåer (inklusive identifierade indikatorämnen) tas fram för det specifika systemet och vara tillgängligt för den som använder systemet. En Verifierad systemlösning är gällande till dess att ingående material- eller dess tillverkningsprocess ändras i likhet med regelverket för till exempel emissionsklassningssystemet M1.
- **Systemgrupp (validerade produkter):** materialkombinationer grupperade efter nyckelfaktorer och provade med avseende på förväntade emissioner mot en referensdatabas. Det ska framgå vilken systemgrupp produkterna är validerade mot, och det ska finnas dokumenterade förväntade emissionsnivåer och relevanta ämnen för gruppen publicerat. Systemgruppernas relevans valideras successivt i och med inmätning av nya produkter eller produktkategorier mot dem.
- **Analyslabbens bedömningskriterier:** empiriska emissions och koncentrationsnivåer baserade på historiska utredningar (t.ex. riktvärden från IVL eller Pegasus). Sådana riktvärden och specifika ämnen ska framgå tydligt i analysrapporten från labbet, och eventuella förändringar av riktvärden över tid ska kunna spåras hos labbet.

Systemkompatibilitetsprovning enligt denna vägledning syftar alltså till att systematisera och bygga upp databaser med anpassade bedömningskriterier baserat på olika systemgrupper och systemlösningar. Dessa kan sedan användas som mer precisa ersättare till analyslabbens generella bedömningskriterier. Vägledningen begränsar inte hur dessa databaser eller kriterier organiseras, men det krävs att data är tillgängliga som underlag för analyslabbens mätning och bedömning av golvsystem vid skadeutredningar. Inom ramen för vägledningen finns även möjligheten att inte systemklassa nya produkter eller system utan fortsatt utgå från befintliga bedömningskriterier men med ett mer likriktat provtagningsförfarande.

3.4 Bedömning avvikande värden

Bedömningsmetodiken i SBUF 14450 bygger på jämförelser mot förutbestämda bedömningskriterier. Antingen mot de förväntade värdena och hur dessa förväntas variera utifrån ingående material, monteringsrelaterade faktorer samt förändringar över tid, eller empiriska bedömningskriterier från analyslabben. Nya bedömningskriterier som tas fram ska baseras på de monteringsförfaranden som accepteras av leverantörerna. Om ett enskilt system uppvisar högre nivåer än generella bedömningskriterier, ska detta **inte** i sig bedömas som en avvikelse – den högre detaljeringsgraden (systems specifika kriterier) är styrande.

Inom utvärdering av systemlösningar eller systemgrupper finns även möjlighet att definiera skadeindikator och **systems specifika högsta tillåtna fukttillstånd**. För att fastställa ett sådant krävs dock också en bedömning av underkonstruktionens inverkan, vilket ligger utanför denna väglednings omfång.

Beroende på **syftet med mätningen** hanteras avvikelser på olika sätt:

- Vid kontroll av **nya produkter inom en systemgrupp** – om resultaten avviker från de förväntade emissionsnivåerna – ska man bedöma **om** det är produktens primär- eller sekundäremissioner som orsakar avvikelsen, eller om det är monteringsmetoderna som behöver revideras. En ny produkt som avviker från förväntade värden betraktas som icke kompatibel ur ett förväntat emissions perspektiv (antingen delvis eller i sin helhet) med aktuell systemgrupp. Detta är inte att likställa med att systemet per automatik utgör en fara för hygien och hälsa utan endast att de ligger utanför ramarna för den aktuella systemgruppen.
- För utvärdering av en **ny produktkategori** ska man bedöma om uppmätta resultat påvisar icke kompatibla tendenser eller om systemgruppens förväntade värden behöver mindre justering/komplettering, eller ingående produkter genererar avvikelser från den befintliga systemgruppen så att en ny systemgrupp bör definieras.
- Vid tolkning av resultat vid en **skadeutredning** krävs alltid en samlad bedömning av resultatet och omständigheterna. Precis som för övriga analyser enligt 14450 ska man bedöma både uppmätt total emissionsnivå (TVOC) och halterna av enskilda ämnen genom, luftprov (del i riktad mätning), avgivningshastigheten från systemet, samt koncentration deponerad kemiska ämnen under beläggningen. Bedömningen bör dessutom alltid kombineras med en uppskattning av systemets fukthistorik och aktuella fukttillstånd och i övrigt i enlighet med till exempel SWESIAQ - modellen (SWESIAQ, 2017) eller annan vedertagen metodik. En avvikelse från förväntat värde för en systemlösning eller systemgrupp ska bedömas som en avvikelse (funktionsavvikelse), men utgör inte nödvändigtvis ett fel eller en skada. Huruvida ett fel eller en skada föreligger måste alltid avgöras utifrån en helhetsbild av situationen. Kompletterande provtagningar med andra metoder kan i vissa fall vara nödvändiga för full skadebedömning. Vid kontrollmätning mot bedömningskriterier från analyslabb skall även här en samlad bedömning alltid göras och enkom förhöjda värden behöver inte betyda en skada även om det empiriskt kan indikera detta. Finns identifierade skadeindikationer framtagna för aktuell systemgrupp eller systemlösning kan dessa användas som del i bedömning.

4 Var När Hur: Provtagning - Systemkompatibilitet

Varför	Vad (Typ)	Vad (Storhet)	Vad	Var	När	HUR
Systemkompatibilitet: -Systemgrupp -Produkt -Produktkategori -Systemlösning	Egenemission	Koncentration,	Per Systemgrupp*	Per material	Adekvat ålder vid montage	Mätmanual kammarmetod 14450
	Systememission	Koncentration, Deponerade emissioner	Per Systemgrupp*	I underlaget, 15 (± 5) mm avjämnning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual kammarmetod 14450
		Avgivningshastighet	Per systemgrupp*	Ovansida golvbeläggning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual emissioner Riktad mätning 14450

* Vid inmätning av ny produktkategori eller systemlösning genomförs en bred screening för komplettering av eventuell avvikelse i avvikande kemiska ämnen från relevant systemgrupp.

4.1 Metodik

Detta avsnitt avser att beskriva hur man tar fram bedömningskriterier för nya systemlösningar samt förutsättningarna för strukturering av systemgrupper och hur man kontrollerar systemkompatibiliteten för nya produktkategorier och produkter.

Bedömningskriterierna baseras på de förväntade värdena vid montage enligt leverantörernas anvisningar. De ska fastställas med hjälp av anpassade provningsmatriser, för att minimera antalet nödvändiga mätningar. Provningsmatrisernas omfattning definieras först när man etablerar nya systemgrupper, och styrs av respektive grupps nyckelparametrar. *(Det detaljerade arbetet med att ta fram provningsmatriser för nya systemgrupper faller utanför denna väglednings omfång).* Metodiken som beskrivs här är ett förslag till system för att bygga upp ett produkt- och produktkategori-anpassat referenssystem baserat på systemgrupper samt för väldefinierade systemlösningar. Vägledningen begränsar inte hur referenssystemen organiseras eller avgränsas, men det förutsätts att resultaten från dessa kontroller görs publika och kan användas av analyslaboratorier vid framtida golvsystemutredningar.

Vägledningen begränsar inte detaljutförandet av mätmetoderna utan uppdateringar eller anpassningar av basutförandena presenterade i denna vägledning är möjliga förutsatt att dessa metoder valideras bakåt samt att den uppdaterade mätmetoden görs publikt tillgänglig.

4.1.1 Delmoment

Totalt omfattar systemkompatibilitetsprovningen tre huvudsakliga delmoment: **(1)** bestämning av VOC-koncentration orsakat av egenemissioner för respektive ingående material, **(2)** bestämning av avgivningshastighet från systemets yta samt (inklusive haltbestämning i rumsluft), **(3)** bestämning av koncentration deponerade ämnen i avjämningen.

- Egenemissioner (koncentration per material):** Mätning av enskilda ingående produkters koncentration orsakat av primäremissioner vid en ålder som motsvarar inbyggnadstidpunkten. Denna kontroll ger en första indikation på vilka ämnen som kan förväntas utan att sekundära emissioner uppstår. Summan av egenemissionerna kan inte likställas med ett startvärde för systemet, eftersom ämnena binds olika hårt i olika material. Däremot ger den en grov bild av typ av flyktiga kemiska ämnen samt den mängd man kan förvänta sig.
- Systemmätning emissioner (avgivningshastighet från ytan):** Riktad mätning på golvbeläggningens ovansida för att beskriva emissionen som lämnar systemets yta över tid. Resultaten påverkas av golvbeläggningens täthet, koncentrationen under

beläggningen, samt beläggningens egenemission från ovansidan. Denna mätning visar hur systemet påverkar omgivningsluften och vilka ämnen som dominerar i avgivningen. I samband med systemmätning emission skall alltid rumsluftsmätning genomföras för bedömning av tillförda ämnen.

3. **Systemmätning koncentration (koncentration deponerad kemiskal ämen):** Mätning av de deponerade emissionerna i avjämningsmassan. Detta mått anger **instängd deponerade ämnen** som förekommer i systemets underkonstruktion. I kombination med egenemissionsmätningarna kan specifika sekundära emissioner identifieras genom att jämföra vilka ämnen som byggs in kontra vilka som avges. Metoden beaktar ej eventuell deponering av emissioner längre ner i konstruktionen. Mätningen ger inte alltid en jämviktsskoncentration utan graden av jämvikt kan variera mellan olika material. Jämviktsggraden beror jämviktstiden vid provtagning och materialets bindning av ämen. Vid framtagande av nya systemlösning eller systemgrupper ska hög jämviktsggrad eftersträvas och förväntad jämviktsggrad skall redovisas.

Båda typerna av systemmätningar (koncentration och avgivningshastighet) skall genomföras vid flera tidsintpunkter efter montage för att möjliggöra bedömning av eventuella sekundära emissioner och dess förändring över tid. Intervallet mellan mätningarna och totalantal kan variera beroende på vilken typ av systemkompatibilitetsprovning som utförs. Omfattningen är störst för **nya systemlösningar**, **nya systemgrupper** eller **nya produktkategorier**. Som minimum ska tre mätomgångar genomföras, där den sista sker efter minst 6 månader. Exakt upplägg (t.ex. fler mättillfällen upp till 12 eller 24 månader) bestäms utifrån behov – exempelvis om emissionerna fortfarande ökar vid 6 månader.

4.1.2 Nivåer

Systemkompatibilitetsmetodiken kan delas in i flera nivåer, men själva grundförfarandet och analysmetoderna är desamma för alla. Det som främst skiljer nivåerna är hur specifika de ingående produkterna är och hur många mätningar som utförs. De olika nivåerna av systemkompatibilitetsprovningar kan beskrivas så här:

- **Verifierad systemlösning – smal indelningsnivå:** En verifierad systemlösning provas genom en mätserie baserad på en **strikt definierad** kombination av ingående produkter, som inte får ändras över tid utan ny verifiering. Provmatrisen utformas utifrån produkternas läggingsanvisningar och monteringsrelaterade faktorer – dvs. de dimensionerande förutsättningarna för lösningen. En **screeninganalys** genomförs där relevanta indikatorämnen identifieras, systemlösningens emissionsplan definieras och acceptabla variationer baserat på monteragerelaterade faktorer klagörs.
- **Ny systemgrupp – bred indelningsnivå:** En ny systemgrupp provas genom en **screeninganalys** där relevanta indikatorämnen identifieras, systemgruppens emissionsplan definieras och acceptabla variationer med avseende på monteragerelaterade faktorer samt nyckelfaktorer klagörs. Provningen bör inkludera en omfattande provmatris för att utröna vilka nyckelfaktorer som påverkar varandra direkt eller indirekt. Utfallet ligger sedan till grund för provmatrisens omfattning vid kontroll av nya produkter inom systemgruppen och vid bedömning av nya produktkategorier. Systemgrupper kan definieras antingen generellt (leverantörsberoende) eller specifikt per leverantör:
 - *Generell (leverantörsberoende) systemgrupp:* provningsmatris baserad på identifierade nyckelfaktorer och monteringsfaktorerers inverkan (samlad branschdata).
 - *Leverantörsspecifik systemgrupp:* provningsmatris baserad på leverantörens planerade produktkombinationer, upprättad med hänsyn till identifierade nyckelfaktorer och monteringsvariationer.

- **Ny produktkategori:** En ny typ av produkt (med ny eller avvikande nyckelfaktor) utvärderas först mot befintliga systemgrupper för att kontrollera om den kan inrymmas där, eller om en ny systemgrupp behöver definieras. Om t.ex. en ny polymerbaserad golvbeläggning introduceras kan den först provas mot befintliga systemgrupper. Om dess emissionsplan ryms inom en befintlig systemgrupp kan den inkluderas där; annars får en ny systemgrupp etableras.
- **Ny produkt:** En ny produkt inom en befintlig produktkategori kontrolleras via provningsmatriser mot de systemgrupper där produkten är tänkt att ingå. Provningsmatrisens utformning styrs av tidigare definierade nyckelfaktorer inverkan på respektive systemgrupp.



Figur 4:1 Illustration över hur nya produkter och produktkategorier förhåller sig till en systemgrupps emissionsplan (illustrerat med cirkel) där respektive hörn i triangel och hexagon motsvarar utfallet per provpunkt enligt provningsmatris. Antalet noder är endast illustrativt och påvisar endast att fler kontroller generellt krävs för en ny produktkategori jämfört med en ny produkt och flest för systemgruppen.

4.2 Systemkompatibilitet: Egenemissioner

Varför	Vad (Typ)	Vad (Storhet)	Vad	Var	När	HUR
Systemkompatibilitet: -Systemgrupp -Produkt -Produktkategori -Systemlösning	Egenemission	Koncentration,	Per Systemgrupp*	Per material	Adekvat ålder vid montage	Mätmanual kammarmetod 14450

Oavsett vilken nivå av systemkompatibilitetsprovning som genomförs ska egenemissionsmätningar utföras (eller finnas utförda) för samtliga ingående material. Dessa mätningar ger ett initialt bild av förekomsten förväntade ämnen och som indikerar vad som kan förväntas från varje enskild produkt, samt ger riktvärden för hur mycket fira ämnen som "byggs in" i systemet vid montage. En systematisk kontroll av den inbyggda kemin ökar också möjligheten att identifiera avvikelser och sekundära reaktionsprodukter.

Syftet med egenemissionsmätningen är inte främst att kvantifiera den totala mängden inbyggd kemi, utan att ge en fingervisning om det **förväntade kemiska innehållet** i systemet.

Egenemissionerna för de enskilda materialen bestäms på ett liknande sätt som systemmätning

av koncentration. Provkropparnas storlek och deras ålder (eller den tid de fått avge olika kemiska ämen) ska motsvara de förhållanden som råder när golvbeläggningen installeras.

Metoden beaktar dock inte hur ämnenas deponeringsförmåga i avjämningen, eller skillnader i avgivningshastighet mellan materialen. Alla provkroppar mäts under lika lång tid som för övrig systememissionsmätning av koncentration för de aktuella systemen om inte annat anges.

Summan av uppmätt TVOC från samtliga produkter kan inte direkt användas som ett **startvärde** för systemet. Detta beror på att avgivningen från vissa material under provtiden kan vara större eller mindre än avgivningen av de deponerade ämnena från provkroppen som mäts vid systemmätning koncentration. Orsaken är dels att olika ämnen binds olika hårt i olika material, dels att motståndet mot att ämnen binds in i underlaget varierar.

Vad ska mätas och rapporteras (egenemissioner):

- Koncentrationen och ämnesprofilen av de ämnen som frigörs till kammaren under en provtiden motsvarande den för systemlösning eller systemgrupp (tre timmar, om inget annat anges).
- Endast emissioner inom VOC-intervallet (~50 °C till 300 °C kokpunkt) mäts. Analys metod och faktiskt intervall skall anges.
- TVOC (toluenekvivalenter) ska redovisas i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Specifierade ämnen som redovisas baseras på systemlösningens eller systemgruppens relevanta indikatorämnen.
- Om en produkt inte tillhör en verifierad systemlösning eller definierad systemgrupp, ska produkten kontrolleras enligt ett screeningförfarande där de 5-10 mest förekommande ämnena redovisas, samt eventuella andra identifierade avvikande ämnen av betydelse.
- Rådata från GC-MS-analysen ska sparas och finnas tillgänglig för beställaren på begäran.

Var/När – provkroppshantering (egenemissioner):

Provkroppar för egenemission ska mätas så att de motsvarar de ingående materialen i systemet vid montage tillfället. **Tabell 4:1** nedan sammanfattar de vanligaste typerna av provkroppar. Om provberedningen avviker från Tabell 4:1 ska detta tydligt anges och motiveras i provningsprotokollet.

Åldern på provkropparna bestäms enligt leverantörens anvisningar. Grundregeln är att den kortaste rekommenderade väntetiden för vald monteringsmetod tillämpas, om inget annat anges.

Tabell 4:1. Vanligt förekommande provkroppar för egenemissionsmätning.

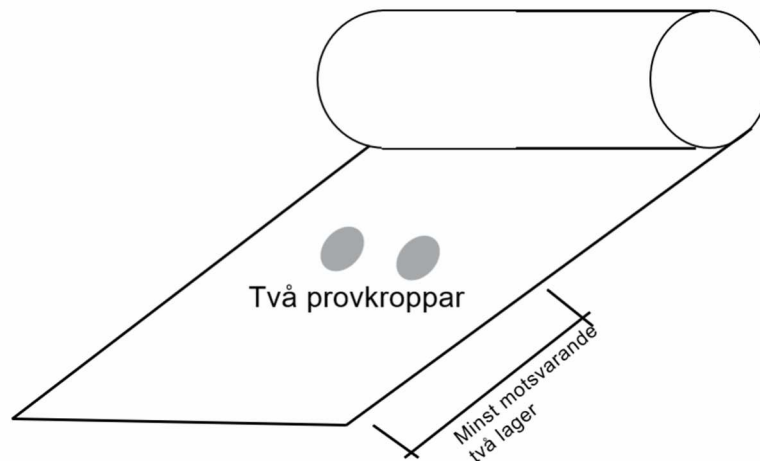
Material	Ålder	Materialprov
Golvbeläggning undersida	Mätning på motsvarande ålder som vid läggningstillfälle enligt installationsanvisning:	Provkropp utskuren provkropp med diameter 42 ±2 mm : Ovansida av produkten och dess kanter förseglas med ett lager aluminiumtejp. Matta: Provkroppen skall tas från förseglad mattulle minst två lager ner. Plattor: Från obruten förpackning tre plattor ner i mitten av stycket.
Lim	Enligt limtillverkarens rekommenderade ålder för limteknik relevant för systemgrupp eller systemlösning. Ex. Våtlimning: materialprov direkt från burk 0 min.	Enligt leverantörs anvisning den högsta limmängd för en yta på 13,85 cm ² appliceras i kristallationsskål 70 mm diameter utspjutt på en yta med diameter ca 40 mm.
Primer	Enligt tillverkarens rekommenderade ålder.	Enligt leverantörs anvisning den högsta primermängd för en yta på 13,85 cm ² appliceras i kristallationsskål 70 mm diameter utspjutt på en yta med diameter ca 40 mm.
Avjämning	Tid för rekommenderad inbyggnad enligt leverantörs anvisning eller motsvarande 85% RF inklusive mätosäkerhet.	Avjämningsprov 20 mm gjutet i GN 1/1 20-40 mm höjd. Provkropp utborrad kärna ytterdiameter 50 mm.

Provtagningsförfarande – Egenemission (Golvbeläggning)

Provtagning för egenemission av golvbeläggning måste ske i anslutning till kammaren för luftprovtagning. Provtagning skall ske enligt Mätmanual Kammarmätning SBUF 14450. Vid provtagningen enligt annan validerad metod skall detta tydligt framgå i provresultat..

- **Provkroppsförberedelse:** Ställ i ordning kammaren enligt kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450.
- **Anteckningar i mätprotokoll:** När provet har tagits om hand (placerats i kammaren), skriv omgående uppgifter i protokollet. Notera:
 - produktnamn,
 - batch-/lot-nummer,
 - provkroppens mått och vikt,
 - tidpunkt när provets undersida exponerades
 - tidpunkt när provet placerades i kammaren.
- **Uttag av provkropp:** Ta materialprovet från obruten, öppnad golvbeläggning. Avlägsna förpackningen och exponera provytan precis innan provtagning.

- För mattor: stansa ut provkroppen (42 ± 2 mm diameter) med en rund mall/stans, minst **två lager** ner i rulldjup (d.v.s. inte från översta lagret på rullen).



- För plattor: ta provet från mitten av en platta ur en obruten förpackning tre plattor ner.
- Försegla provkroppens ovansida och kanter med aluminiumtejp omedelbart efter uttag för att endast mäta emitterande ämnen från den instängda ytan.
- **Hantering av prov:** Förbered provet i direkt anslutning till kammaren. Placera provkroppen i kammaren senast 3 minuter efter att golvbeläggningens underyta har exponerats. **Exponeringstiden** (tiden från att undersidan blottas till att provet kapslas in i kammaren) ska redovisas i resultatrapporten.
- **Luftprovtagning i kammare:** Genomför enligt instruktionen i **Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450** (kammarmetoden) om annat inte anges.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys.

Provkroppsförfarande – Egenemission (Lim)

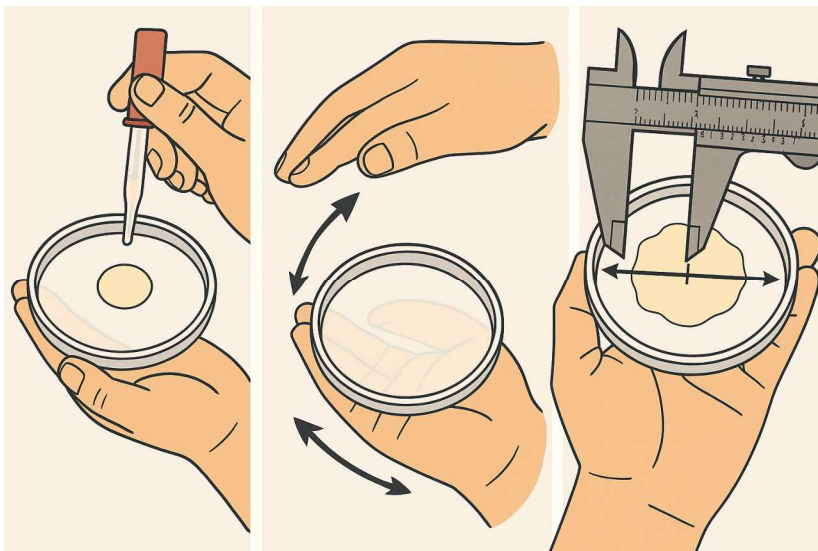
Provtagning för egenemission av lim måste ske i anslutning till kammaren för luftprovtagning.

Kontroll av limmets egenemission ska alltid utföras på minst två prov från samma batch.

Provtagningen bör om möjligt ske parallellt i två kammare. Provtagning skall ske enligt Mätmanual Kammarmätning SBUF 14450. Vid provtagningen enligt annan validerad metod skall detta tydligt framgå i provresultat.

- **Provkroppsförberedelse:** Ställ i ordning kammaren enligt kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450. Rengör en kristallisationsskål av glas ($\varnothing$ 70 mm) med ljummet vatten och låt lufttorka.
- **Anteckningar i mätprotokoll:** Efter hantering av provet, fyll i protokollet utan dröjsmål. Notera:
 - produktnamn,
 - batchnummer,
 - skålens tomvikt,
 - applicerad limmängd (g),

- tidpunkt för applicering,
- limspidningens mått (mätt största och minsta diameter)
- tidpunkt när provet placerades i kammaren.
- **Applicering:**
 - Väg den tomma glasskålen på en precisionsvåg.
 - Öppna limförpackningen – rör om i burk enligt tillverkarens anvisning (för tub/flaska: hantera enligt anvisning; ingen ytterligare bearbetning om ej angivet).
 - Pipettera ut lim i mitten av skålen och sprid ut det med pippetten på en yta motsvarande ca 40 mm i diameter. Applicera en mängd som motsvarar högsta tillåtna limmängd för en provyta på 13,85 cm² (enligt leverantörens instruktion).
 - Slå försiktigt skålen mot handflatan fyra gånger (ett slag i vardera "kvadrant" av skålen) för att jämnt fördela limmet.
 - Mät limmets utbredning med skjutmått (största och minsta diameter i skålen).
 - Väg skålen med det applicerade limmet på nytt för att bestämma exakt applicerad mängd.

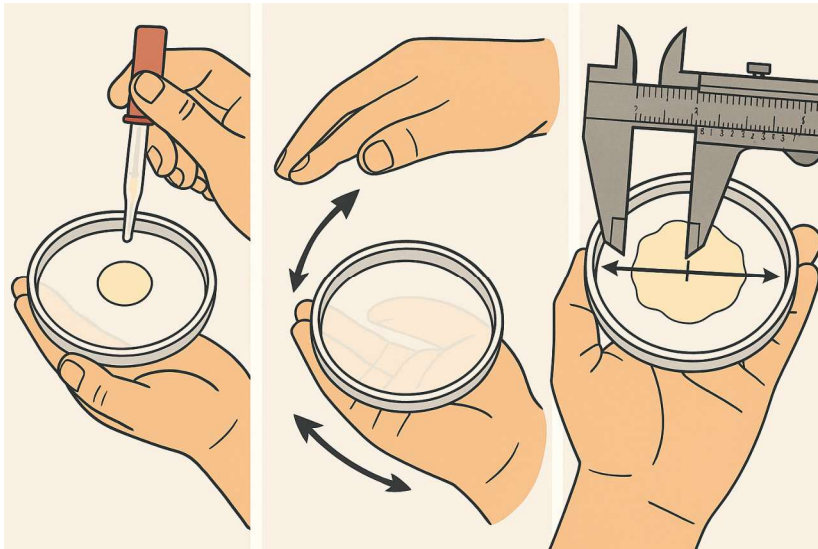


- **Hantering av prov:** Förbered provet i direkt anslutning till kammaren. Placera skålen med lim i kammaren senast 3 minuter efter applicering. Tillsammans med provet ska ifyllt mätprotokoll finnas, med alla relevanta uppgifter om förutsättningar och förhållanden.
- **Luftprovtagning i kammare:** Genomför enligt instruktionen "**Luftprovtagning i kammare**" kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys.

Provkroppsförfarande – Egenemission (Primer)

Provtagning för egenemission av primer måste ske i anslutning till kammaren för luftprovtagning. Kontroll av primerns egenemission ska alltid utföras på minst två prov från samma batch, gärna parallellt i två kammare. Provtagning skall ske enligt Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450. Vid provtagningen enligt annan validerad metod skall detta tydligt framgå i provresultat.

- **Förberedelse:** Ställ i ordning kammaren enligt kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450. Rengör en kristallisationsskål av glas (Ø 70 mm) med ljummet vatten och låt lufttorka.
- **Anteckningar i mätprotokoll:** Efter att provet hanterats, dokumentera direkt i protokollet. Notera:
 - produktnamn,
 - batchnummer,
 - applicerad mängd primer (g),
 - tidpunkt för applicering i provskålen,
 - tidpunkt då provet placerades i kammaren.
- **Applicering:**
 - Väg den tomma glasskålen (Ø 70 mm) på precisionsvåg.
 - Öppna primerförpackningen – rör om i burk enligt anvisning (om tub/flaska: följ tillverkarens hantering).
 - Häll eller dosera primer i skålen på en yta motsvarande ca 40 mm i diameter. Applicera en mängd som motsvarar högsta tillåtna primermängd för en yta av 13,85 cm² (enligt leverantörens anvisningar).
 - Slå försiktigt skålen mot handflatan fyra gånger (ett slag i vardera "kvadrant" av skålen) för att jämnt fördela limmet.
 - Mät primerns utbredning med skjutmått (största och minsta diameter i skålen).
 - Väg skålen med det applicerade primern på nytt för att bestämma exakt applicerad mängd.



- **Hantering av prov:** Förbered provet intill kammaren. Placera skålen med primer i kammaren inom 3 minuter efter applicering. Se till att ett ifyllt mätprotokoll med alla nödvändiga uppgifter medföljer provet.
- **Luftprovtagning i kammare:** Genomför enligt avsnittet "**Luftprovtagning i kammare**" kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.

- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys.

Provkroppsförfarande - Egenemission (Avjämning)

Provkroppen för kontroll av egenemission från avjämning utgår från standardprovkropp. Provtagning skall ske enligt Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450. Vid provtagningen enligt annan validerad metod skall detta tydligt framgå i provresultat..

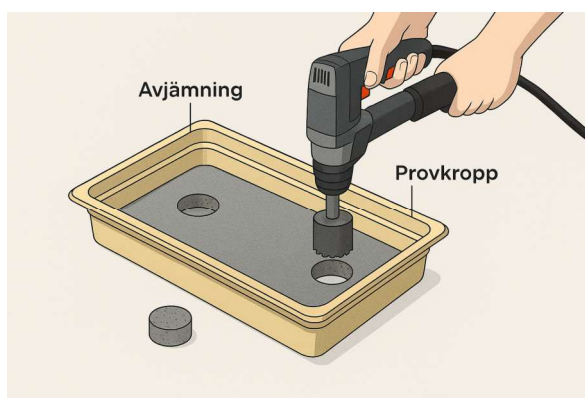
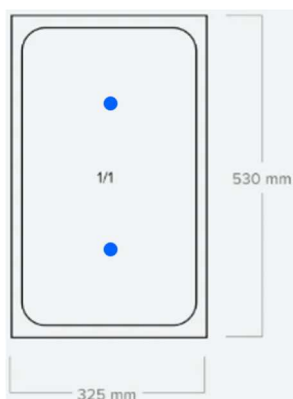
Standardprovkroppen utgörs av en gjuten avjämningsmassa i en kantin GN 1/1 (standardmått för kantiner). Kantinens höjd kan vara mellan 20 och 40 mm men bör inte vara högre då det kan hindra luftflödet vid riktad mätning.

• Förberedelse

- Kantin GN 1/1 gjuts med aktuell avjämningsmassa
 - Avjämning gjuts i ett lager, 20 ± 2 mm. Avjämningsens yta jämnas vid behov till enligt leverantörs anvisning eller genom varsam knackning på kanten. Ytan skall uppfylla krav för applicering av limmad golvbeläggning.
- Avjämningsens efterbehandling / uttorkning
 - Enligt leverantörs anvisning,
 - Enligt leverantörs riktvärden för uttorkning eller leverantörs beräkningsmetodik baserat på tjocklek och klimat
 - Uttorkningsnivå genom provtagning: Fuktmätning enligt RBK avjämningsmassa. Mätning kan föregås av prediktiv mätning med ingjuten givare, indikativ mätning eller motsvaranden innan RBK för att säkerställa att förväntad nivå nås.
 - Fuktprov tas i mitten av Kanten, eventuellt hålet förseglas på ovansidan med Aluminiumtejp efter uttag.

• Hantering prov

- Mätpunkt: Två mätpunkter per Kantin. Punkt 1 Borrcentrum 1 / 2 från nedre vänstra hörnet. X.Y 162,5. 132,5 / 162,5. 397,5 [mm]



- Provkropp borrar ut och hanteras i enlighet med Kapitel 2 avsnitt Utborrning av prov, Mätmanual Kammarmetod.
- **Anteckningar i mätprotokoll:** Efter att provet hanterats, dokumentera direkt i protokollet. Notera:
 - produktnamn,

- batchnummer,
- blandningsproportioner
- provtjocklek,
- diameter
- vikt
- provkroppens utseende, helt eller 2-delat prov
- lukter, subjektiv bedömning
- **Luftprovtagning i kammare:** Genomför enligt avsnittet “**Luftprovtagning i kammare**” kapitel 3 i Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys

4.3 Systemkompatibilitet – Systemmätning

Varför	Vad (Typ)	Vad (Storhet)	Vad	Var	När	HUR
Systemkompatibilitet: -Systemgrupp -Produkt -Produktkategori -Systemlösning	Systememission	Koncentration, Deponerade emissioner	Per Systemgrupp*	I underlaget, 15 (± 5) mm avjämning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual kammarmetod 14450
		Avgivningshastighet	Per systemgrupp*	Ovansida golvbeläggning	Varierande, 3 – 6 tillfällen	Mätmanual emissioner Riktad mätning 14450

Provtagning skall ske enligt Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450 samt Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450. Vid provtagningen enligt annan validerad metod skall detta tydligt framgå i provresultat.

4.3.1 Standardprovkropp

Provkroppen för systemmätning emission utgår från en standardprovkropp oberoende av systemgrupp. Båda mätmetoderna genomförs som dubellprov på samma provkropp. **Riktad mätning genomförs först följt av kammarmätning.**

Standardprovkroppen består av en avjämningsmassa gjuten i en kantin GN 1/1 med montage av golvsystem enligt leverantörs anvisning. Kantinens höjd kan vara mellan 20 och 40 mm men bör inte vara högre då det kan hindra luftflödet vid riktad mätning..

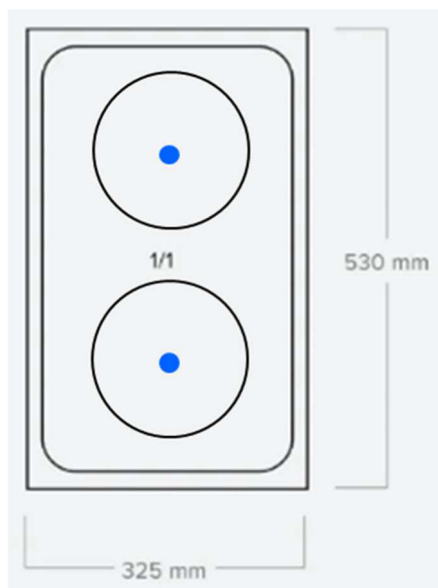
- **Provkroppsförberedelse standardprovkropp**
 - Kantin GN 1/1 gjuts med aktuell underkonstruktionsmaterial.
 - Avjämning gjuts i ett lager, 20± 2 mm. Avjämnings yta jämnas vid behov till enligt leverantörs anvisning eller genom varsam knackning på kanten.
 - Avjämnings lagring sker i klimat eller förhållande enligt leverantörs anvisning med avseende på ställda krav inför golvmontage.
 - Avjämnings kontroll/hantering fukthåll innan montage
 - Enligt leverantörs anvisning
 - Enligt leverantörs riktvärden för uttorkning eller leverantörs beräkningsmetodik baserat på tjocklek och klimat
 - Uttorkningsnivå genom provtagning: Fuktmätning enligt RBK avjämningsmassa. Mätning kan föregås av prediktiv mätning med ingjuten

givare, indikativ mätning eller motsvaranden innan RBK för att säkerställa att förväntad nivå nås.

- Applicering Primer (Om relevant) enligt leverantörs anvisning och gällande provmatris
- Applicering Lim enligt leverantörs anvisning och gällande provmatris
- Applicering golvbeläggning enligt leverantörs anvisning och gällande provmatris
- Spalten mellan golvbeläggning och kantinväggen förseglas med silikonfog. Silikonfog förväntas endast ge upphov till emissioner av silikon. Om ingående material förväntas emittera silikon bör annan tätningsmetod användas. Produkten som används bör vara mätt separat med mätmetoden innan provtagning av systemmätning.
- Provkroppen lagras enligt provningsmatrisen och i ett klimat i enlighet med riktlinjer för aktuellt golvsystem.

- **Provtagning systemmätning emission Riktad mätning**

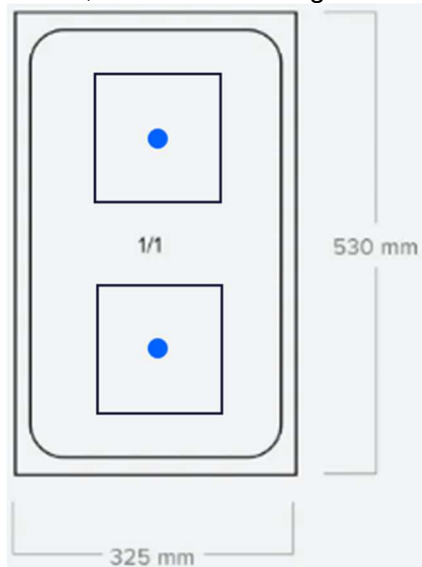
- Provning av avgivningshastighet utförs som dubellprov på standardprovkroppen enligt Mätmanual emissioner - riktad mätning SBUF 14450.
- Mätpunkt: Två mätpunkter för riktad mätningen per Kantin. Centrumpunkt exsickatorlock prov 1 / 2 från nedre vänstra hörnet. X.Y 162,5. 135 / 162,5. 400 [mm]. Proverna kan genomföras parallellt eller i serie.



- **Provtagning systemmätning Kammarmätning**

- Provkroppar för koncentration deponerat ämne genomförs efter avslutade riktade mätningar i enlighet med Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450 på avsedda punkter av provkroppen enligt nedan, om annat inte anges.

- Mät punkt: Två mätpunkter per Kantin. Punkt Borrcentrum 1 / 2 från nedre vänstra hörnet. X.Y 162,5. 135 / 162,5. 400 [mm]. En ruta 100 * 100 mm av golvbeläggningen skärs ut enligt mall och provkropp borrar ut enligt Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450, om annat inte anges.



4.3.2 Provtagning

Vad – Systemmätning emission (Avgivningshastighet)

- Provtagning med Mätmanual emissioner - Riktad mätning 14450, om annat inte anges.
- Totala mängden avgiven emission från den undersköna ytan (om inte annat anges fyra timmar) samt genomsnittlig avgivningshastigheten från ytan per tidsenhet.
- Endast emissioner inom VOC-intervallet ($\approx 50\text{--}300\text{ }^{\circ}\text{C}$ kokpunkt) mäts. Metod och analysintervall skall tydligt framgå i resultatrapport.
- TVOC redovisas i $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{luftvolym}$ samt omräknat till $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{provyta} \cdot \text{h}$.
- Indikatorämnen:
 - Ny Systemlösning: minst de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras, liksom eventuella avvikande ämnen av betydelse. Dessa ämnen utgör systemets indikatorämnen vid framtida kontroller. Ämnen jämförs med dominerande ämnen från egenemissionsmätning.
 - Ny systemgrupp: minst de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras, liksom eventuella avvikande ämnen av betydelse. Dessa ämnen utgör systemets indikatorämnen vid framtida kontroller. Ämnen jämförs med dominerande ämnen från egenemissionsmätning.
 - Ny produktkategori: Ny screeninganalys med utgångspunkt från avsedd systemgrupp samt egenemissioner: minst de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras och jämföras mot systemgrupp, eventuella avvikande ämnen av betydelse skall dokumenteras. Dessa ämnen utgör systemets indikatorämnen vid framtida kontroller.
 - Ny produkt: enligt avsedd systemgrupp.

- Rådata från GC-MS-analysen ska tillhandahållas beställaren eller finnas tillgänglig vid förfrågan.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual emissioner - Riktad mätning 14450, om annat inte anges.
- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys.

Vad – Systemmätning koncentration (deponerade ämnen):

- Provtagning enligt Mätmanual kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- Koncentrationen av de ämnen som frigjorts till kammaren under en specifik jämviktstid för aktuell systemlösning eller systemgrupp. Vid icke identifierad jämviktstid skall detta först fastställas för respektive systemlösning eller systemgrupp.
- Endast emissioner inom VOC-intervallet ($\approx 50\text{--}300\text{ }^{\circ}\text{C}$ kokpunkt) mäts. Metod och analysintervall skall tydligt framgå i resultatrapport.
- TVOC redovisas i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toluen-ekvivalent.
- Indikatorämnena, absoluthalt enskilda ämnen och $\mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - Ny Systemlösning: Ny screeninganalys med utgångspunkt från egenemissioner där minst de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras. Ämnen jämförs med dominerande ämnen från egenemissionsmätning samt signifikanta ämnen utanför egenemissionerna. Samtliga ämnen utgör systemets indikatorämnena vid framtida kontroller.
 - Ny systemgrupp: Ny screeninganalys med utgångspunkt från egenemissioner där minst de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras. Ämnen jämförs med dominerande ämnen från egenemissionsmätning samt signifikanta ämnen utanför egenemissionerna. Samtliga ämnen utgör systemets indikatorämnena vid framtida kontroller.
 - Ny produktkategori: Ny screeninganalys med utgångspunkt från avsedd systemgrupp samt egenemissioner där de 5-10 mest förekommande ämnena ska identifieras och jämföras mot systemgrupp. Dessa ämnen utgör systemets indikatorämnena vid framtida kontroller.
 - Ny produkt: enligt avsedd systemgrupp
- Rådata från GC-MS-analysen ska tillhandahållas beställaren eller finnas tillgänglig vid förfrågan.
- **Resultatredovisning:** Enligt Mätmanual Kammarmetod 14450, om annat inte anges.
- **Resultatrapport:** Enligt Mätprotokoll och resultat från analys.

4.4 Systemkompatibilitet: Provmatrix

Ny Systemlösning: En ny systemlösning utgör den mest detaljerade nivån för systemkompatibilitetsprovning. En systemlösning måste bestå av väldefinierade produkter, som inte får genomgå väsentliga förändringar utan ny provning. Mindre variationer inom ramen för gällande regelverk (t.ex. små produktjusteringar som inte påverkar emissionerna) är acceptabla,

på samma sätt som toleranser hanteras i andra emissionsbedömningar för ingående produkter, inom till exempel M1 eller likvärdiga system. För systemlösungsverifiering behöver inte nyckelfaktorer beaktas då produktsammansättningen är låst. Systemlösningens provmatris baseras på de tillåtna variationerna hos monteringsrelaterade faktorer. Aktuella monteringsfaktorer kan variera mellan olika system, men **faktorer som alltid bör beaktas** (om de är relevanta) inkluderar, limmetod, limmängd, appliceringstid. Beaktade faktorer ska definieras och dokumenteras i det systemverifikat som upprättas.

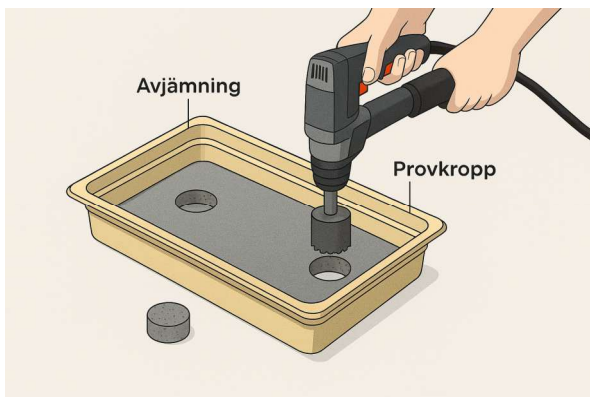
Som minst skall en provningsmatris för en systemlösning av en limmad golvprodukter innehålla kombinationer av max- och min-värden för kritiska monteringsfaktorer nämnda ovan. Vid planering av provserie skall även andra monteringsfaktorer som kan ha en inverkan bedömas.

Tabell 4.1 Exempel provmatris för systemlösningsprovning av limmad golvbeläggning.

Egenemissioner	Samtliga ingående material redovisas	Adekvat ålder
Systemmätning	Kombination 1	Kombination 2
Monteringsfaktorer		
Limmängd	Max	Min
Monteringstid	Min	Max
Provserie	30 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration	30 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration
	90 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration	90 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration
	180 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration	180 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration
	Ev. 360 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration	Ev. 360 dygn, Systemmätning emissioner och koncentration

När: Mätning ska ske vid **minst tre** tidpunkter för varje systemlösning. Som riktmärke utförs provning efter cirka 1 månad, 3 månader, 6 månader. Om emissionsnivåerna fortfarande ökar efter ~6 månader kan en uppföljande mätning göras vid ~12 månader innan systemlösningen betraktas som färdigverifierad.

Hur: Utför provtagning och mätning enligt **Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450** följt av **Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450 (systemmätning)**, om annat inte anges. Metoden kan dock även utvecklas med avseende på, till exempel provkropparnas tid i kammaren (jämviktsgång), analyserad volym, flöde vid provtagning, eller typ av adsorbent. Denna typ av uppdatering av metoden bör föregås av motivering och beskrivas med avseende på ökad kunskap om mätmetoderna eller delmaterialens beskafterheter. Denna uppdatering av mätförfarandet anses adekvat med manualen då de uppmätta resultaten utgör den framtida referensen för det aktuella systemet. En konsekvensanalys och relativa förhållande till basutförandet ska även genomföras för en möjlig analys av utfallet i förhållande till andra systemgrupper och basmetoden.



Resultatrapport: En resultatrapport skall upprättas där det tydligt framgår:

- Datum för systemlösningsskontroll
- Samtliga ingående material i systemlösningen
- Tillåten monteringsvariation samt
- Resultat från
 - Egenemissionsmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning emission enligt provmatrisen, riktad mätning.
 - Innerdiameter mätlock
 - Ytterdiameter mätlock
 - Provtagningsflöde
 - Provtagningsvolym
 - Provtagningsstid
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning koncentration enligt provmatrisen, kammarmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard

- Resultat avgivningshastighet TVOC
- Resultat halt per indikatorämnen
- Resultatdiagram från GC-MC
- En bedömning bör finnas om emissionsplanen avviker från likvärdiga system.

Ny Systemgrupp: En ny systemgrupp innebär en samling av icke produktspecifik kombination av olika produktkategori. Det som definierar produktkategorierna är olika nyckelfaktorer, alltså kemiska eller fysikaliska faktorer hos respektive kategori som har en direkt inverkan på systemgruppens sammansatta emissioner, både primära och sekundära. Då det inte på förhand är känt varken vilka nyckelfaktorer som är relevanta samt hur de påverkar varandra krävs för varje ny systemgrupp en provmatris där nyckelfaktorer identifieras och värderas mot varandra för att säkerställa vilka faktorer som påverkar varandra. Denna process syftar till att identifiera vilken anpassade provmatriser och screeningsanalys som sedan kan appliceras för att prova kontrollera nya produkter inom systemgruppen endast de nyckelfaktorer som har en signifikant inverkan bör provas vid kontroll av nya produkter inte alla möjliga kombinationer. Utöver detta måste även adekvat jämviktstid bestämmas för systemet vid kammarmätning. Först i det läget kan sedan de förväntade nivåerna bestämmas genom en provmatris som beaktar de relevanta nyckelfaktorerna samt monteringsrelaterade faktorer samt med en screeningsanalys där specifika indikatorämnen för systemgruppen sammanställs.

Exakt utformning av ovan angivna provmatris är inte fastställt eller lika för alla systemgrupper utan måste utvärderas och designas separat inför varje ny systemgrupp.

Provningsförfarandet för utvärdering av systemgrupper sker i enlighet med vägledningen med den skillnad att för att identifiera nyckelfaktorer så kan icke reaktiva komponenter (0-porver) behövas för att bedöma produktkategoriernas inverkan på varandra. Exempel på detta kan vara utbyte av golvbeläggning till inert material likt glasskiva eller metall, eller att avjämningsmassan ersätts med alternativt sugande medium. För respektive 0-prov krävs kända emissioner samt att de dokumenterat är utan effekt på systemet. Syftet är att bedöma olika nyckelkomponenters inverkan på varandra och identifiera vilka produktkategorier som kan ha en påverkan på systemets sekundära emissioner.

När: Antalet mättillfällen samt provseriens längd är systemberoende där den slutliga provserien bestäms inom projektet. Provtagningen bör minst infatta fyra mättillfällen under det första året. Om emissionsnivåerna fortfarande ökar efter ~12 månader bör minst två uppföljande mätning göras inom 12 månader.

Hur: Utför provtagning och mätning enligt **Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450 (systemmätning) samt Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450**, om annat inte anges. Metoden kan, utöver jämviktstid, dock även utvecklas med avseende på, till exempel provkropparnas volym, kammarens volym, flöde vid provtagning, eller typ av absorbent. Denna typ av uppdatering av metoden ska föregås av motivering och beskrivas med avseende på ökad kunskap om mätmetoderna eller delmaterialens beskaffenheter. Denna uppdatering av mätförfarandet anses adekvat med vägledningen då de uppmätta resultaten utgör den framtida referensen för det aktuella systemet. En konsekvensanalys och relativa förhållande till basutförandet ska även genomföras för en möjlig analys av utfallet i förhållande till andra systemgrupper och basmetoden.

Resultatrapport: En resultatrapport skall upprättas där det tydligt framgår:

- Datum för systemlösningskontroll
- Samtliga ingående material i systemlösningen
- Tillåten monteringsvariation samt
- Resultat från

- Egenemissionsmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
- Systemmätning emission enligt provmatrisen, riktad mätning.
 - Innerdiameter mätlock
 - Ytterdiameter mätlock
 - Provtagningsflöde
 - Provtagningsvolym
 - Provtagningsstid
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
- Systemmätning koncentration enligt provmatrisen, kammarmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
- En bedömning bör finnas om emissionsplanen avviker från likvärdiga system.

Ny Produktkategori: En ny produktkategori kan antingen kontrolleras mot en eller flera befintlig systemgrupper för att utvärdera om denne kan inkorporeras i redan befintlig systemgrupp. Alternativt skall en ny systemgrupp definieras. Kontroll mot befintlig systemgrupp genomförs genom att produktkategorins nyckelfaktorer utvärderas genom en scanninganalys mot styrgruppens provmatris för den aktuella produktkategorin. Syftet är att bedöma om den nya produktkategorin genererar nya indikatorämnen som inte inryms i tidigare systemgrupp eller om de genererar emissionsnivåer utanför de förväntade emissionsplanen för aktuellt systemgrupp. Provmatrisens omfattning och nyckelfaktorer behöver identifieras, utvärderas och dokumenteras inför provtagning. Om den nya produktkategorin inryms inom befintlig systemgrupp kan denna adderas inom systemgruppen. Om den avviker bör en bedömning göras kring om systemgruppens förväntade värden kan revideras utan signifikant inverkan. Exempelvis att ytterligare ett antal nyckelfaktorer adderas. Alternativ bör en ny systemgruppsutredning genomföras.

En speglad process är även möjligt där produktkategorin först definierar en ny systemgrupp men om utfallet överlappar redan befintliga systemgrupper kan dessa sammanflätas.

När: Antalet mättillfällen samt provseriens längd är kan variera och bestäms inom respektive projekt baserat på utfall. Provtagningen skall minst infatta fyra mättillfällen under det första året och överensstämma med dem enligt den eller de tänkt systemgrupperna. Om emissionsnivåerna överskrider förväntade nivåerna från systemgruppen efter de tre första kontrollerna bör provmatrisen omvärderas så som för provning av ny systemgrupp.

Hur: Utför provtagning och mätning **enligt adekvat systemgrupp** baserat på Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450 (systemmätning) samt Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450, om annat inte anges.

Resultatrapport: En resultatrapport skall upprättas där det tydligt framgår:

- Datum för systemlösningsskontroll
- Samtliga ingående material i systemlösningen
- Tillåten monteringsvariation samt
- Resultat från
 - Egenemissionsmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning emission enligt provmatrisen, riktad mätning.
 - Innerdiameter mätlock
 - Ytterdiameter mätlock
 - Provtagningsflöde
 - Provtagningsvolym
 - Provtagningsstid
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning emission enligt provmatrisen, kammarmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
- En bedömning bör finnas om emissionsplanen avviker från likvärdiga system.

Ny Produkt: En ny produkt kan antingen kontrolleras mot en eller flera befintlig systemgrupper för att utvärdera om denne kan inkorporeras i redan befintlig systemgrupper. Kontroll mot befintlig systemgrupp genomförs genom att produktens nyckelfaktorer utvärderas mot systemgruppens provmatris för den aktuella produkten. Syftet är att bedöma om den nya produkten genererar nya indikatorämnen som inte inryms i tidigare systemgrupp eller om de genererar emissionsnivåer utanför de förväntade emissionsplanen för aktuell systemgrupp. Provmatrisens omfattning och nyckelfaktorer behöver identifieras, utvärderas och dokumenteras inför provtagning. Om produkten avviker från det förväntade för aktuell systemgrupp bör primärt monteragerelaterade faktorer utvärderas. Om produkten fortsatt avviker bedöms den ej som kompatibel med aktuell systemgrupp med avseende på emissioner.

När: Antalet mättillfällen samt provseriens längd kan variera och bestäms inom respektive systemgrupp baserat på tidigare utfall. Provtagningen skall minst infatta tre mättillfällen under de första sex månaderna. Om emissionsnivåerna överskrider förväntade nivåerna från

systemgruppen efter de tre kontrollerna bör provmatrisen omvärderas så som för provning av ny systemgrupp. Om produkten fortsatt avviker bedöms den ej som kompatibel med aktuell systemgrupp med avseende på emissioner.

Hur: Utför provtagning och mätning **enligt adekvat systemgrupp** baserat på Mätmanual Kammarmetod SBUF 14450 (systemmätning) samt Mätmanual emissioner - Riktad mätning SBUF 14450, om annat inte anges.

Resultatrapport: En resultatrapport skall upprättas där det tydligt framgår:

- Datum för systemlösningskontroll
- Samtliga ingående material i systemlösningen
- Tillåten monteringsvariation samt
- Resultat från
 - Egenemissionsmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning emission enligt provmatrisen, riktad mätning.
 - Innerdiameter mätlock
 - Ytterdiameter mätlock
 - Provtagningsflöde
 - Provtagningsvolym
 - Provtagningsstid
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
 - Systemmätning emission enligt provmatrisen, kammarmätning
 - Jämviktstid
 - Kammarvolym
 - Volym uttaget prov
 - Typ av adsorbent
 - Analys standard
 - Resultat avgivningshastighet TVOC
 - Resultat halt per Indikatorämnen
 - Resultatdiagram från GC-MC
- En bedömning bör finnas om emissionsplanen avviker från likvärdiga system.

5 Var När Hur: Provtagning Skadeutredning / kontroll

Varför	Vad (Typ)	Vad (Storhet)	Vad	Var	När	HUR
Skadeutredning	Systememission	Koncentration, Deponerade emissioner	Per Verifierad systemlösning/system grupp/Analyslabb	I underlaget, 10-20 mm avjämning	Vid kontrolltillfälle	Mätmanual Kammarmätning 14450
		Avgivnings-hastighet	Per Verifierad systemlösning/system grupp/Analyslabb	Ovansida golvbeläggning	Vid kontrolltillfälle	Mätmanual emissioner Riktad mätning 14450

5.1 Metodik

Provtagning vid skadeutredning eller kontroll enligt vägledningen SBUF 14450 har som huvudsyfte att klargöra om aktuell konstruktion avviker från det förväntade emissionerna för den aktuella systemuppbyggnaden. Detta kan beaktas som en första kontroll primärt för att kontrollera om emissionsnivåerna av deponerade ämnen i avjämningsmassan motsvarar den förväntade mängden och typen kemiska ämnen, om mängden är inom ett realistiskt intervall samt avgivningshastigheten genom beläggningen avviker från det förväntade och återfinns i rumsluften.

Inom ramen för vägledningen kan även kontroller ske mot analysföretagens bedömningskriterier eller om systemspecifika skadeindikatorer och nivåer finns fastställda.

5.1.1 Provtagningstrategi

Provtagning skall främst utföras på golvmaterialkombinationer som golvkompabilitetstestats enligt denna vägledning. Saknas detta skall bedömning göras enligt analyslabbens bedömningskriterier. Provningsförfarandet skall dock vara den samma.

Vid vald mätpunkt utförs i turordning:

1. Fuktindikering mot yta med GANN UNI1 (eller likvärdig) bör föregå provning. (komplettering)
2. Emissionsmätning mot ytskikt och rumsluft enligt Mätmanual emissioner - riktad mätning SBUF 14450 eller den metod som använts vid framtagande av referensvärden (obligatorisk)
3. Relativ fuktighet- (%) /Temperaturmätning (°C) i rumsluft (obligatorisk)
4. Mätning av deponerad kemiska ämnen i avjämningsmassa enligt "Mätmanual kammarmetod SBUF 14450", eller den metod som använts vid framtagande av referensvärden (obligatorisk)
5. RF i avjämningsmassa enligt RBK (obligatorisk)
6. Vid skadeutredning bör alltid en kompletterande kontroll av Ammoniak under golvbeläggning göras då detta kan påverka upplevd avvikelse. (Detta ingår inte i systemkompatibilitetsprovningen då det inte bedöms sannolikt att utgöra sekundäremission från sammansatta system utan utgör primäremissioner från avjämning eller betong.) (komplettering)

Vid provtagning i fält skall provtagningsplats väljas utifrån skadeutredarens provtagningsstrategi och bör baseras på kartering genom fuktindikering med fuktindikator (typ GANN UNI1 eller likvärdig) mot ovansida ytskikt. Provtagning skall primärt ske mot yta med lokalt högt skalutslag och sekundärt mot lågt skalutslag (som referens).

5.2 Skadeutredning - systemmätning

5.2.1 Innan provning

1. Klargör syftet med mätningen, varför görs en mätning och hur skall analysvaret användas. Om syftet med mätningen inte ligger inom ramen för denna väglednings intention bör detta klargöras.
2. Klargör vad som behöver mätas för att uppfylla kontrollens syfte. Behövs kompletterande mätningar utöver dem som inryms inom ramen för denna vägledning. Exempelvis Ammoniak, formaldehyd
3. Konstruktionsförutsättningar
 - a. Sammanfatta den kända informationen om det aktuella objektet
 - i. Ålder på konstruktionen,
 1. Datum för gjutning
 2. Datum för installation av golv
 3. Datum för mätningstillfället.
 - ii. Ingående material
 1. Vilka specifika produkter har använts (se tex Kretsloppsmärkning)
 2. Ange om golvet tidigare varit belagt av annan golvbeläggning
 - iii. Information från montage, om tillgängligt
 1. Mängder lim / primer
 2. Vald appliceringsmetod
 3. Öppentid innan nedläggning
 - iv. Kända avvikelser under produktion tex delgivet i fuktrondsprotokoll, sök i Fuktsäkerhetsdokumentation
 - v. Fukthistorik, uppmätta fuktnivåer, fuktindikering genom GANN eller motsvarande samt mätning av avjämning enligt RBK. Tidpunkt för mätning. Sök i Fuktsäkerhetsdokumentation
 - vi. Sammanställning av städrutiner samt vanligt förekommande rengöringsmedel, Sök hos fastighetsförvaltare
 - vii. Sammanställning av eventuell andra verksamhetsberoende kemikalier. Sök hos brukare
 4. Bedömningskriterier
 - a. Fastställ vilken bedömningskriterier som skall vara gällande
 - i. Utgör golvsystemet en verifierat systemlösning
 - ii. Ingår samtliga produkter i adekvat systemgrupp
 - iii. Saknas information eller om alla eller enskilda material ej ingår i annan bedömningskriterier skall analyslabbens generella bedömningskriterier användas,
 - b. Fastställ vilka mätmetoder som användes för aktuell bedömningskriterier eller säkerställ att adekvat översättning mellan metoderna finns om annan metod används.
 - c. Dokumentera valda bedömningskriterier eller hänvisa till gällande systemlösning eller systemgrupp, vald metod vid framtagande av kriterier samt valt metod vid provtagningsstillfället.

5.2.2 Förberedelser inför provning

1. Val av provtagningsdag. Planera datum med brukare.
 - a. Säkerställ att eventuell golvvärme är avstängt minst två dygn innan provtillfälle

2. Val av provtagningsmetoder
 - a. Bestäm de provningar som skall göras. Inom ramen för systemprovning enligt SBUF 14450 skall följande kontroller alltid genomföras.
 - i. Kontroll av fukttillstånd i underkonstruktionen, avjämnning och betong. Kontroll skall ske enligt RBK och korregerat värde till 20°C samt mätresultat inklusive mätosäkerhet skall redovisas i rapport.
 - ii. Kontroll av avgivningshastighet från golvbeläggningens ovansida med exsickatorlock enligt SBUF 14450 Mätmanual emissioner - riktad mätning SBUF 14450, om annat inte angetts.
 - iii. Kontroll av koncentration under golvbeläggning enligt Mätmanual kammarmetod SBUF 14450 om annat inte angetts.
3. Val av provtagningspunkt/punkter
 - a. Vald provplats skall vara minst 500 mm från vägg eller svetsfog för matta. Vid provtagning på platta skall provplatsen vara minst 500 mm från vägg samt i centrum av golvplatta eller golvplanka.
 - b. Säkerställ att aktuell provyta rengjort med ren trasa och ljummet vatten utan kemikalier minst en timme innan provtillfället samt att ytan avskärmats från aktivitet efter rengöring.

5.2.3 Provtagning

1. Avgivningshastighet enligt mätning enligt Mätmanual emissioner - riktad mätning SBUF 14450, om annat inte angetts.
2. Koncentration enligt Mätmanual kammarmetod SBUF 14450, om annat inte angetts.
3. Uttaget prov för RBK minst 150 mm och max 300 mm från provplats. Provtagning enligt RBK för avjämnning

5.3 Tolkning av analyssvar

Analys av resultat skall alltid göras mot adekvata referensvärden baserat på om aktuell konstruktion ingår i en systemgrupp eller enskild systemlösning, eller utanför kompatibilitetsprovade system. Det skall alltid redogöras vilken referens som används vid bedömning och om konstruktionen ingår i en systemlösning eller systemgrupp. En mindre specificerad bedömningskriterie kan inte användas för bedömning om avvikelse om de förväntat nivåerna för systemet överskrider bedömningskriteriernas gränsvärden.

I sådant fall att en systemlösning eller systemgrupp upprättat specifik högsta tillåtna fukttillstånd och att specifika skadeindikatorer, eller koncentrationer vid oavsiktlig sekundäremission, kan dessa användas för att klargörande om det avser avvikelse eller skada. Om sådana värden saknas kan endast bedömning om avvikelse från förväntat värde bedömas varvid kompletterande provtagning kan vara nödvändig.

Vidare, metoden ger inte en fullständig bild av mängden sekundära emissioner som uppkommit i konstruktionen då det ej beaktar deponerad ämnen längre ner i konstruktionen. Mätresultatet kan dock användas som en indikator om det avviker från det förväntade och om en utökad analys är nödvändig. För bedömning behöver den som genomför utredningen också beakta beläggningens täthet, konstruktionens ålder och dess fulla uppbyggnad.

Vid en identifierad tydlig avvikelse från de förväntade värdena enligt aktuell systemlösning eller systemgrupp finns indikation på icke avsiktliga förhöjda nivåer. Detta är inte att beakta som skada utan funktionsavvikelse. För en fullständig beskrivning av ett händelseförlopp och

emissionshistoriken samt bedömning av avvikelser kan kompletterande analyser av deponerad ämnen längre ner i konstruktionen vara nödvändig. Vid signifikant avvikelse (faktor 10 eller högre), eller om specifika skadeindikatorer identifierats vid uppförandet av referensdata för den specifika systemgruppen eller systemlösningen, kan avvikelse eller skada bedömas utan extra kontroll. Denna bedömning skall alltid göras och motiveras av skadeutredare i kombination med en teknisk och funktionell bedömning.

Vid mätning mot analysföretagens bedömningskriterier följer bedömningen i likhet med analyslabbens rekommendationer. Dessa mätvärden är att beakta som indikation på avvikelse från empirisk generell data varvid en avvikelse inte måste innebära en skada. Vid bedömning behövs således kompletterande utredningar och resultatet skall som alltid beaktas i relation till tekniskt och funktionellt sammanhang.

5.4 Redovisning

I skaderapporten skall alltid samtliga kända ingående material anges samt detaljerad information om byggnation samt tillgänglig fukthistorik, tex RBK resultat vid montage. Rapporten skall vidare tydlig redovisa om golvkonstruktionen ingår i en specifik systemgrupp, systemlösning eller om resultaten kommer att jämföras mot analyslabbens bedömningskriterier.

Eventuella anpassningar av metoden som används vid framställning av referensvärden skall anges samt den metod som användes vid provtagning. Vid avvikelse skall korsvalidering redovisas. Eventuella anpassningar skall vara korsvaliderade mot basmetoden enligt SBUF 14450.

Fullständig avrapportering enligt respektive metod inom 14450 skall redovisas och analysvar inklusive rådata från analysen skall finnas till förfogande under minst 5 år eller överlämnas till beställaren.

6 Provtagning: Felkällor

6.1 Felkällor vid kammarmätning

Det finns en anseelig mängd felkällor i mätmetoden. Hur avgörande de är för slutresultatet kan endast avgöras om det utförs kontrollerade, jämförande mätningar där en faktor i taget förändras. Behovet av jämförande mätningar är stort om felkällorna ska fastställas på ett säkert sätt.

Då syftet med mätmetoden endast är att bedöma om det förekommer stora avvikelser från förväntade nivåer blir felkällorna av mindre betydelse förutsatt att repeterbarheten är god och att manualen följs.

Nedan listas ett antal uppenbara felkällor som vid provtagning måste beaktas och minimeras för att uppnå mera tillförlitliga resultat.

6.1.1 Osäkerhet vid analys

- Mätosäkerhet vid analys anges till 20%.

6.1.2 Utbörning av prov i fält

- Val av provpunkt.
- Borrhammarkronans skärpa.
- Värmeutveckling.
- Tid för exponering av uttaget prov mot det fria.
- Fuktinnehåll i provet.
- Förändringar av fuktillstånd i provet.
- Provstorlek.
- Materialegenskaper; yta som exponeras.
- Emissionstäthet i förpackningen av prov.
- Temperaturvariationer under transport.
- Tid från provtagning till kammarmätning.

6.1.3 Luftprovtagning på lab

Provets egenskaper:

- Provstorlek, yta, vikt, delat.
- Lim- och spackelrester på prov.
- Avjämningsskiktets tjocklek.
- Materialegenskaper; emissionstäthet, porositet, fuktillstånd.

Jämvikt i kammaren:

- Kammarens täthet, läckagerisker via kant och rör.
- Ämnens olika transportegenskaper och avgivningshastighet.
- Ämnens olika vattenlöslighet.
- Förändring av RF i materialet under provtagning.

Luftprovtagning:

- Rengöringsmetod av kammare.
- Otätheter i kammare, slangar, korkar etc.
- Hur omblandning sker i kammaren av in- och utflöde.
- Utformning av kammaren, storlek, hyllplan etc.
- Provtagen luftmängd, luftflöde och provtagningstid.
- Temperatur och variationer vid provtagning.

6.2 Felkällor vid riktad mätning

6.2.1 Osäkerhet vid analys

- Mätosäkerhet vid analys anges till 20%.

6.2.2 Vid provtagnin

Nedan listas ett antal felkällor som vid provtagning måste beaktas och minimeras för att uppnå mera tillförlitliga resultat:

Riktad mätning med samtidig rumsluftsprovtagning:

- Val av provpunkt (varierande limmängd, torrhet etc.).
- Emissionstäthet i underliggande ytmaterial.
- Fuktinnehåll i underlaget.
- Provtagen luftmängd, luftflöde och provtagningstid, variation i flöde/flödesstopp under mätning.
- Rengöringsmetod av exsickatorlock
- Otätheter i kammare, slangar, korkar, etc.
- Hur omblandning sker under exsickatorlocket av in- och utflöde.
- Turbulens under exsickatorlocket
- Temperatur på avgivande material
- Temperatur och temperaturvariationer vid provtagning (solinstrålning) och transport.
- Tid för exponering av prov innan pumpstart respektive tidsåtgång efter placering exsickatorlock.
- Bristande/felaktig rengöring av:
 - o provtagningsutrustning
 - o provtagningsplats
 - o rengöringsmedel
- Stora störningar i omgivningen
 - o Temperatur, RF, solbestrålning,
 - o Variationer i ventilation, ventilationsstopp
 - o Störande emissioner i omgivningen – verksamhet, provtagaren etc....

7 Referenser

- Grantén, J., & Granlund, D. (2020). *Minimera kemiska golvskador, 1. Säker uttorkning inför golvläggning, 2. Kemisk emissioner efter golvläggning, 3. Uppföljning av goda exempel, SBUF 13599, 13572*. FuktCom.
- Hedlund, H., & Stelmarczyk, M. (2020). *Temperaturkänslighet och självuttorkning i modern betong, SBUF 13672*. SBUF.
- IVL Svenska miljöinstitutet. (den 19 05 2026). Provtagning av VOC på materialprov med ATD provtagare (Tenaxrör). Stockholm: IVL Svenska miljöinstitutet. Hämtat från <https://www.ivl.se/download/18.19b39e311838a550c3c8bf6/1665563813472/Provtagning%20av%20VOC%20p%C3%A5%20materialprov.pdf>
- Pegauslab, E. (den 07 06 2026). *Riktad luftprovtagning i eller mot byggkonstruktion*. Hämtat från <https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/681343/riktad-luftprovtagning-i-byggkonstruktion.pdf> den 07 06 2026
- Sjöberg, A. (2001). *Sekundära emissioner från betonggolv med limmade golvmaterial*. Göteborg: Avhandling PhD. CTH.
- Stelmarczyk, M., & Kristensson, J. (6 2021). Hur fungerar emissionsmätning under ytskikt med uttaget prov och kammarmetoden. *Bygg och teknik*, ss. 44-47.
- Stelmarczyk, M., Rapp, T., Hedlund, H., Gränne, F., & Carlström, S. (2021). *Framtida golvsystem med modern, tät betong, SBUF 13560*. SBUF.
- SWESIAQ. (2017). *SWESIAQ - modellen, Swesiaq:s råd vid innemiljöutredningar Version 6.0*. SWESIAQ.
- Wengholt Johnsson, H. (1995). *Kemisk emission från golvsystem - effekt av olika betongkvalitet och fuktbelastning P-95:4*. Göteborg: Avhandling Lic., CTH.