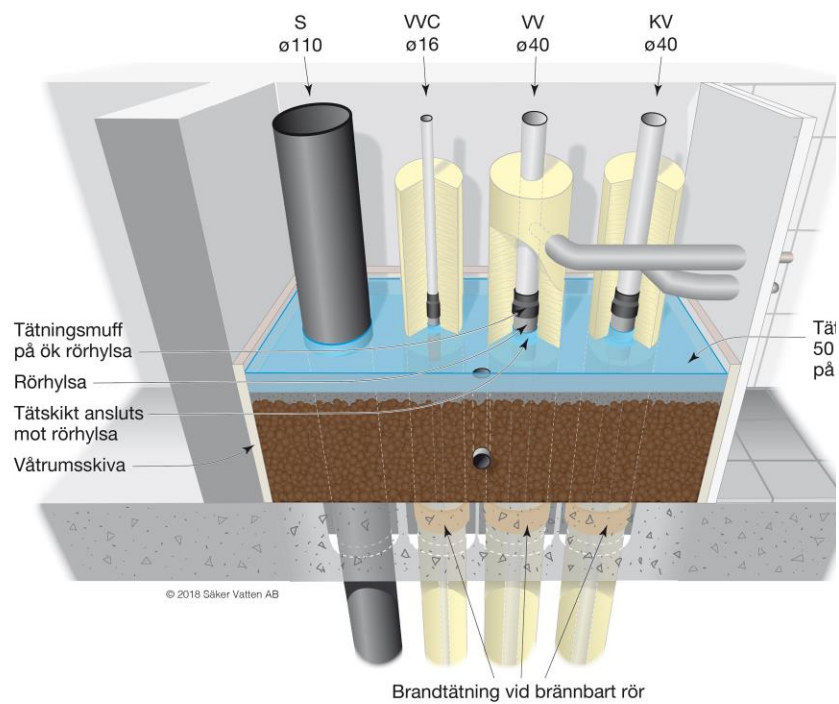


Typlösningar för schaktbottnar

Från vacker teori till fungerande praktik



Anders Neander

Fredrik Runius

2018-07-06

Förord

Detta är en slutrapport för SBUF projektet nr 13446 med titel: Typlösningar för schaktbottnar som omfattar inventering och analys av möjliga alternativ att utföra en schaktbotten som både uppfyller BBRs krav och är rationell och kostnadseffektiv att bygga.

Vi redovisar också de viktigaste förslagen som vi visat på Nordbygg i april 2018.

Huvudansvarig har varit projektledaren Anders Neander tillsammans med Fredrik Runius. Till projektet har knutits en stor referensgrupp som redovisas nedan.

Stockholm den 6 juli 2018

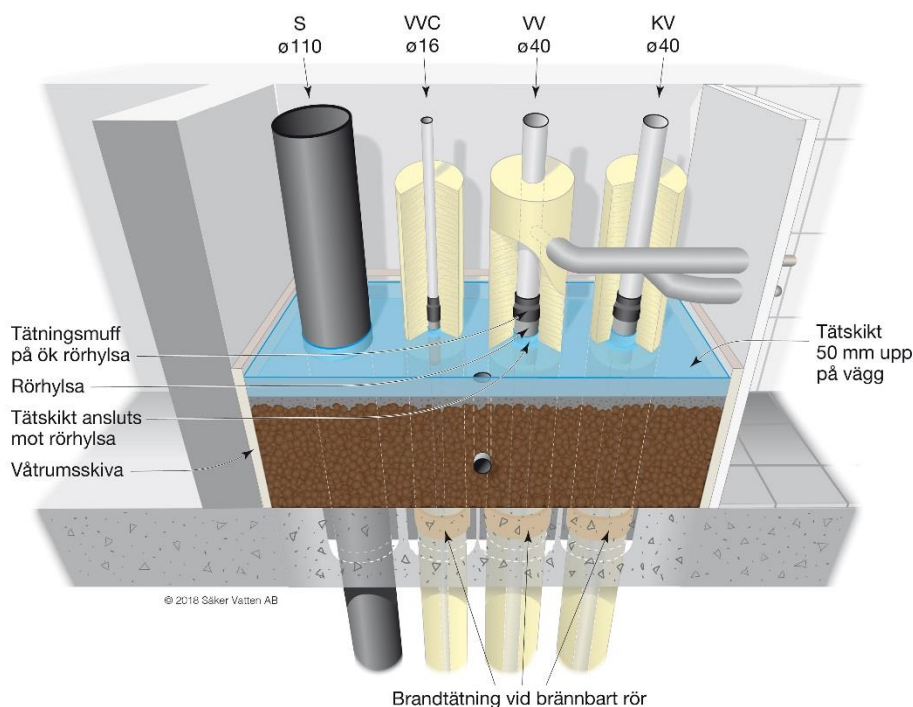
Anders Neander

Fredrik Runius

Sammanfattning

Efter ett flertal träffar med representanter för hela branschen kan vi konstatera att det ännu inte finns ett fungerande sätt att utföra schaktbottnar som uppfyller kraven i BBR.

Engagemang och idériakedom har varit stor under projektarbetet och vi har gemensamt kommit fram till nedanstående förslag på uppbyggnad av en schaktbotten.



Schaktbottens täthet har testats hos Swerea KIMAB och analys av provresultaten har sammanställts i bifogad rapport. Den svagaste punkten visade sig vara tätskiktets infästning mot flänsar av plast eller metall vilket i första hand blir kritiskt vid infästningen mot läckageindikeringens spygatt och i andra hand vid infästning mot rörhylsor.

Funktionsprovnings av klimatet inne i tappvattenschaktet och tätskiktets anslutning mot flänsar av plast eller metall, del 2 och 3 av testen hos Swerea KIMAB, kommer inte att göras inom ramen för detta projekt men kan förhoppningsvis genomföras som en separat fortsättning på detta projekt

Den tänkta lösningen kräver också att nya produkter för läckageindikering och tätningmuffar som tål 60°C kontinuerligt tas fram. Arbetet med detta pågår och projektet har fått ta del av 3D utskrivna prototyper. Seriemässigt producerade produkter kan i bästa fall finnas i handeln inom 6-12 månader

Utöver att uppfylla de tekniska kraven måste också den föreslagna lösningen vara praktisk att genomföra på byggarbetsplatsen och inte i onödan fördyra produktionen. Detta kräver att en detaljerad byggordning och arbetsberedning

tas fram och gränsdragningen mellan bygg-, tätskikts- och Prefab leverantör blir tydlig. Det senaste blir extra angeläget om man i stället för platsbyggda schakt väljer stamfördelarskåp, prefabricerade schaktbottnar eller hela schakt.

Vår bedömning är att den totala kostnaden, direkta kostnader och tid, för ett platsbyggt schakt som i alla detaljer uppfyller gällande bygg- och branschregler förmodligen i standardiserad nyproduktion överstiger kostnaden för ett schakt med prefabricerad botten eller ett helt prefabricerat schakt. Detta är bara en bedömning efter det arbete vi gjort i samband med tester av vår föreslagna schaktbotten och borde utredas i detalj i ett separat utvecklingsprojekt. Om denna bedömning visar sig vara riktig blir slutsatsen att byggbranschen borde inrikta sitt utvecklingsarbete mot att i nyproduktion redan i projekteringen skapa förutsättningar för prefabricerade lösningar och att endast räkna med att använda platsbyggda schakt i de specialfall där förutsättningarna inte finns för de prefabricerade lösningarna.

Innehåll

BAKGRUND	6
SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR	6
GENOMFÖRANDE OCH UNDERSÖKNINGSMETOD	6
ORGANISATION AV PROJEKTARBETET	6
LITTERATURSTUDIER	8
SKADESTATISTIK OCH PROBLEM	8
RELEVANTA KRAV I BBR 25	9
KRAV ENLIGT BRANSCHREGLER SÄKER VATTENINSTALLATION	9
DISKUSSIONER MED REFERENSGRUPP, ARBETSGRUPP OCH LEVERANTÖRER	10
<i>Genomgång av befintliga lösningar</i>	10
<i>Demonstrationsschakt</i>	10
<i>Workshops</i>	11
<i>Ombyggnad av befintliga schakt</i>	11
FUNKTIONSKRAV PÅ TAPPVATTENSCHAKT	12
TESTER HOS SWEREA KIMAB	12
TESTNING DEL 1 TÄTHET PÅ SCHAKTBOTTEN	12
TESTNING DEL 2 FUNKTION PÅ LÄCKAGEINDIKERING OCH KLIMAT INUTI SCHAKTET VID DROPPLÄCKAGE	13
TESTNING DEL 3 VIDHÄFTNING MELLAN TÄTSKIKT OCH FLÄNSAR AV OLIKA PLASTER OCH METALLER	13
RESULTAT AV SWEREAS KIMAB'S TESTER FEBRUARI 2018	13
RESULTAT AV SWEREA KIMAB'S TESTER JUNI 2018	14
SIMULERINGAR AV TEMPERATUR I TAPPVATTENSCHAKTEN	16
ALTERNATIVA LÖSNINGAR TILL PLATSBYGGDA TAPPVATTENSCHAKT	16
PREFABRICERADE STAMFÖRDELARSKÅP	16
PREFABRICERADE SCHAKTBOTTNAR OCH PREFABRICERADE HELA SCHAKT	17
ELEKTRONISK ÖVERVAKNING OCH LÄCKAGEINDIKERING	18
KOSTNADSANALYS	18
HÅLLBARHETSASPEKTER	19
PROJEKTERING	19
ARBETSMILJÖ	19
BYGGORDNING, ARBETSGÅNG OCH SAMORDNING	20
DOKUMENTATION OCH KONTROLL	20
RESULTAT FRÅN INVENTERING- OCH ANALYSDELEN AV PROJEKTET	20
RENOVERING, OM OCH TILLBYGGNAD	20
NYPRODUKTION	21
NORDBYGG 10 – 13 APRIL 2018	21

INFORMATION TILL BRANSCHEN.....	22
DISKUSSION OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	23
LITTERATURFÖRTECKNING:.....	23
BILAGOR	23

BAKGRUND

Säker Vatten AB har sedan 2005 arbetat med att ta fram en branschstandard för hur VVS företag i praktiken ska göra för att uppfylla BBRs funktionskrav främst uttryckta i kapitel 6.

Boverket kom med reviderade byggregler 2014-07-01 där man ställer krav på tappkallvattentemperaturer. Detta har medfört att tappvattenschakten blir större på grund av att rören måste ha tjockare isolering och ha obruten isolering genom bjälklaget.

För att klara kraven i BBR ska en byggnadsdel utformas med vattentätt skikt så att eventuellt utläckande vatten eller kondensvatten från en tappvatteninstallation inuti en byggnadsdel inte kan skada byggnaden. Andra funktionskrav som brand och ljud måste också uppfyllas. För en mer detaljerad beskrivning av BBR kraven se nedan.

SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR

Än idag är det ingen som gjort ett fungerande tappvattenschakt. Projektet genomförs därför för att få en metod att bygga fungerande schaktbottnar med anslutning mot olika väggtyper och där samordning mellan olika yrkeskategorier klargör vem som gör vad.

Målet är att ta fram typlösningar för schaktbottnar som alla står bakom och uppfyller dagens krav i BBR och gällande branschregler.

Arbetet inriktas i första hand på flerbostadshus men lösningarna ska kunna tillämpas även i övrigt husbyggande.

GENOMFÖRANDE OCH UNDERSÖKNINGSMETOD

Insamlande av material, intervjuer, träffar, fördjupade diskussioner och workshops har i huvudsak genomförts under tiden september 2017 - februari 2018 och beskrivs nedan under respektive rubrik. Analys och presentation av resultaten av våra försök har gjorts april, maj och juni 2018.

Organisation av projektarbetet

Nedanstående personer har deltagit i diskussioner, möten och workshops:

Entreprenörer

Johan Sundborger
Marie Forshällen
Sissel Widehag
Andreas Gustafsson
Fredrik Gränne

Einar Mattsson
Skanska Teknik
Skanska
Skanska
NCC

Mats Eskilson
Claes Dahlman
Kjell-Åke Henriksson
Karl-Göran Falkesjö

Konsulter

Julia Grabe
Per Gunnarsson
Hans Sandqvist

NCC
PEAB
JM
Rörgruppen AB

Norconsult
Bjerking
Bildinformation

Leverantörer

Torgny Carlsson
Fredrik Hellman
Tomas Davidsson
Mats Fernebring
Jens Edblud
Joakim Rydholm
Bengt Isaksson
Pasi Kallio
Jan Wessman
Fredrik Nilsson
Kennet Skoog

LIP
Faluplast
Jaeger
LK Systems
Thermotech
Roth
Uponor
Uponor
George Fischer
Beulco
Beulco

Försäkringsbolag

Per Thögensen
Dan Josefsson

Trygg Hansa
Folksam

Branschorganisationer och myndigheter

Christian Sandell
Magnus Everitt
Nikolas Pivac
Patrik Nordahl
Christoffer Lundkvist
Gösta Gustavsson
Anders Rosenkilde
Daniel Hedlund
Roland Jonsson
Ulf Antonsson
Bertil Jönsson
Johan Sjölund
Stefan Ingelstrand
Fredrik Runius
Anders Neander

Svensk Försäkring
Installatörsföretagen
BKR
GBR
GVK
SABO
TMF
VVS Fabrikanternas Råd
BEBO
RISE
Boverket
Isolerfirmornas Förening
Säker Vatten AB
Säker Vatten AB
Säker Vatten AB

Litteraturstudier

Inledningsvis gjordes en genomgång av relevant lagstiftning och litteratur inom området. Det som har gått igenom är:

- Plan och Bygglagen
- Miljöbalken
- Boverkets Byggregler
- Entreprenadjuridik i Allmänna Bestämmelse AB 04, ABT 06, ABS 09
- Besiktningsmannaboken 2013

Skadestatistik och problem

Vattenskadecentrum har med nuvarande utformning av statistiken svårt att särredovisa skador i tappvattenschakt. Vi har därför bett var och ett av försäkringsbolagen att redovisa egna skadefall och har fått in några exempel. Fyra av dessa redovisas i bilaga.

SABO har under hösten 2017 uppdragit åt Industrifakta att genom en omfattande intervju-undersökning kartlägga renoveringsbehovet i rekordårens bostadsbyggande (från 1961 till 1975) för de närmaste fem åren. SABO – företagen äger och förvaltar totalt 802 000 lgh över hela landet och de intervjuade företagen äger 170 000 lgh från den aktuella perioden.

Utifrån de utförda intervjuerna bedöms hälften av dessa lägenheter vara i behov av renoveringar under den närmaste femårsperioden. Noterbart är följande: Särskilt omfattande renoveringsbehov föreligger i våtrum och kök samt avseende fönster och tak. Ytskiktsrenovering bedöms dock minska medan **åtgärder på vatten- och avloppstammar liksom åtgärder avseende värmesystem förväntas öka kraftigt.**

Vid de inledande träffarna i projektgruppen identifierades följande problem:

1. För små schakt
2. Svårt att utföra schaktbotten med fall
3. Problem med tappkallvattentemperatur
4. Stora energiförluster
5. Svårt att ansluta tätskikt mot olika typer av väggar och oklart vilka krav som gäller för dessa tätskikt?
6. Praktiskt svårt att utföra isolering och brandtätning
7. Öppna schakt? Brandkrav, inspektionsluckor vid avstick och läckageindikering
8. Hur ska isoleringen utföras så att utläckande vatten upptäcks?
9. Byggordning? När byggs schaktväggarna och till vilken höjd?
10. Miljö, produkter

Relevanta krav i BBR 25

6:5334 Dolda ytor i rum eller byggnadsdelar

En byggnadsdel ska utformas med vattentätt skikt i sådan omfattning att *eventuellt utläckande vatten eller kondensvatten från en tappvatteninstallation inuti byggnadsdelen förhindras att komma i kontakt med material och produkter som inte tål fukt.*

Byggnadsdelen eller installationen ska utformas så att *läckage snabbt blir synligt* och kondensvatten torkas eller leds ut ur byggnadsdelen till ett avlopp så att tillväxt av alger, mögel eller bakterier inte kan ske.

6:622 Mikrobiell tillväxt

...bör tappkallvatteninstallationer inte placeras på ställen där temperaturen är högre än rumstemperatur.

...installationernas utformning och isolering dimensioneras så att tappkallvattnet kan vara stillastående i 8 timmar utan att temperaturen på tappkallvattnet överstiger 24 °C.

6:625 Utformning

Allmänt råd

Schakt för tappvattenledningar bör vara lätt tillgängliga och utformade med läckageindikering, t.ex. rör med tillräcklig kapacitet som mynnar ut i rum med golvavlopp eller med vattentätt golv.

Krav enligt branschregler Säker Vatteninstallation

3.2.1 Tappvattenledningar

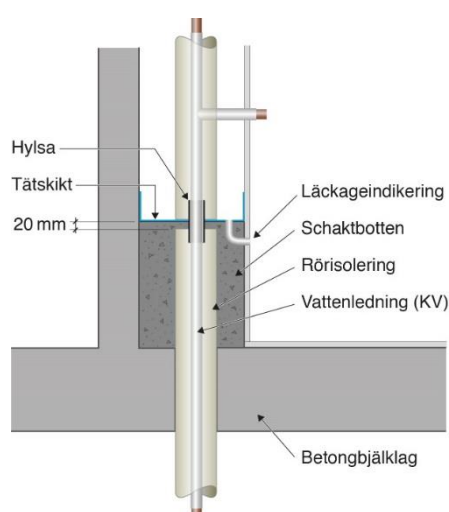
- Fogar på tappvattenledningar ska vara placerade så att de är utbytbara och så att eventuellt utläckande vatten enkelt kan upptäckas.
- Fogar ska placeras i rum med vattentätt golv, i fördelarskåp eller i särskilda inbyggnader.
- Fördelarskåp eller särskilda inbyggnader för fogar, i till exempel schakt eller installationsvägg, ska ha lätt åtkomlig serviceöppning som gör det möjligt att reparera eller byta fogarna.
- Läckageindikering ska mynna i rum med vattentätt golv, dock inte i plats för bad eller dusch.
- Invändig diameter på ledning för indikering av läckage ska vara minst 20 mm. Utloppet från en sådan ledning ska inte placeras närmre än 60 mm från golvet eller intilliggande väggs tätskikt.

Diskussioner med referensgrupp, arbetsgrupp och leverantörer

Referensgrupp och arbetsgrupp enligt ovanstående deltagarförteckning träffades under hösten 2017 och vintern 2018 5 gånger och arbetet kan sammanfattas under följande rubriker.

Genomgång av befintliga lösningar

Samtliga byggföretag i projektgruppen tillfrågades om vilka lösningar de använde i dag i sina tappvattenschakt. Einar Mattsson presenterade en schaktlösning som vi också kunde se på plats i det pågående projektet i Vårberg.



Lösningen verkade fungera bra så det är detta alternativet vi byggt vidare på. Skanska visade också ett par förslag men de verkade svårare att utföra i praktiken. I övrigt hittades inga tillförlitliga alternativ.

Demonstrationsschakt

För att i detalj kunna studera och diskutera hur ett schakt borde byggas upp byggde vi upp det tänkta tappvattenschaktet i tre stadier av färdigställande i den lokal i Vårberg som Einar Mattssons ställt till vårt förfogande.



Demonstrationsexempel av tappvattenschakt i Vårberg

Workshops

Parterna i byggprocessen är i många fall beroende av att den som ligger före i värdekedjan fullgjort sitt arbete på ett sätt som gör det möjligt för nästa part att göra sitt arbete på ett fullgott sätt. Detta har blivit påtagligt när VVS entreprenören ska utföra sitt arbete enligt branschregler Säker Vatteninstallation. Har inte byggentreprenören utfört golv, väggar och schakt enligt BBR eller Byggtekniska förutsättningar för Säker Vatteninstallation har VVS entreprenören mycket svårt att utföra sitt arbete på fackmässigt sätt.

För att belysa de olika parternas roller och behov delade vi in deltagarna i grupper som fick diskutera behov och problem för byggentreprenörer, materialleverantörer, tätskiktsentreprenörer, VVS entreprenörer och rörisolering. Grupperna diskuterade också för- och nackdelar med olika lösningsalternativ och gav förslag på nya produkter och nya tekniska lösningar. Grupperna presenterade sedan sina idéer för varandra. Resultatet av detta arbete finns redovisat både under "Skadestatistik och problem" ovan samt "Funktionskrav på tappvattenschakt", "Alternativa lösningar till platsbyggda tappvattenschakt" och "Byggordning, arbetsgång och samordning" nedan.

I arbetet har representanter för Svensk Golv och Våtrumskontroll (GVK), Golvbranschens Riksorganisation (GBR), Byggkeramikrådet (BKR), Isoleringföretagen (IF) medverkat och framfört förslag och synpunkter från sina respektive ansvarsområden.

Diskussionerna under grupparbetena och de efterföljande presentationerna gav många exempel på behovet att samordna de olika aktörernas arbetsätt och kontrollsystem.

Ombyggnad av befintliga schakt

Projektet har huvudsakligen inriktat sig på hur branschen ska utföra schaktbottnar vid nybyggnation. Industrifaktas undersökning enligt ovan pekar mycket tydligt på det stora behovet av renovering eller utbyte av befintliga stammar och schakt. När det görs blir det i en del fall svårt att i alla delar uppfylla nybyggnadsreglerna på grund av förutsättningarna i det befintliga huset.

Svensk Försäkring håller därför tillsammans med försäkringsbolagen på med att ta fram ett dokument "Avvikelser, fackmässighet och branschregler" som ska redovisa försäkringsbolagens gemensamma syn på avvikelser och försäkringsbarhet. Detta dokument kommer att redovisas hösten 2018.

FUNKTIONSKRAV PÅ TAPPVATTENSCHAKT

Vid diskussioner i projektgruppen uppstod frågor om vad som är rimligt att ställa krav på beträffande funktionen i tappvattenschaktet och dess tätskikt. De frågor som diskuterades var:

1. Är tätskiktets täthet vid enstaka belastningstillfällen ett problem?
2. Hur testas tålighet mot rörelse i materialskarvar?
3. Hur testas långsiktig påverkan av temperatur på 60 °C?
4. Hur testas funktion på läckageindikeringen vid små läckage? Kommer vattnet ut genom läckageindikeringsröret eller torkar det upp?
5. Hur testas muffarnas förmåga att leda ut läckage som kommer i eller under isoleringen?
6. Hur testas långsiktig vidhäftning mellan tätskikt, genomföringar och schaktbotten och hur påverkar detta synen på tätskiktets anslutning mot prefabricerade schakt mm?

TESTER HOS SWEREA KIMAB

Testning del 1 Täthet på schaktbotten

Utifrån ovanstående frågor har vi valt att i del 1 testa schaktbottens vattentäthet med fem alternativ:

Prov 1, Uppfyllnad med Cellbetong, pågjutning med ”flytspackel” (självnivellerande avjämningsmassa) därefter tätskikt i vinkel mellan vägg och botten samt runt genomföringshylsa. Övrig botten lämnas obehandlad för att möjliggöra uttorkning.

Prov 2, Uppfyllnad med Leca och tätning av ytan med dolomit. Därefter pågjutning med flytspackel och sedan tätskikt i vinkel mellan vägg och botten samt runt genomföringshylsa. Övrig botten lämnas obehandlad för att möjliggöra uttorkning.

Prov 3, Uppfyllnad med Leca och tätning av ytan med dolomit. Därefter pågjutning med flytspackel och sedan tätskikt i hela botten och 50 mm upp på vägg och genomföringshylsa.

Prov 4, Uppfyllnad med Cellbetong. Därefter pågjutning med flytspackel och sedan tätskikt i hela botten och 50 mm upp på vägg och med remsor, innerhörn och manschetter.

Prov 5, Uppfyllnad med Leca och tätning av ytan med dolomit. Därefter pågjutning med flytspackel och sedan tätskikt i hela botten och 50 mm upp på vägg och med remsor, innerhörn och manschetter

Prov utförs på lådor av byggplywood med innermått ca 400 *250 mm med en genomföringshylsa av PP d=50 mm och ett avloppsrör av gjutjärn d=110 mm. Ingen läckageindikering görs i dessa lådor. Lådorna fylls med vatten och belastas för 4 lådor i 28 dygn och för resterande lådor 60 dygn varefter de demonteras och fuktanalyseras. Pyranin används i testvattnet för spårning av eventuellt läckage.

Testning del 2 Funktion på läckageindikering och klimat inuti schaktet vid droppläckage

Schakten kommer under normal drift att ha en temperatur på ca 25 grader. Vi skulle därför vilja undersöka om ett långsamt droppläckage kommer att ge en så stor vattenmängd att det rinner ut genom läckageindikering och blir synligt eller om det sugs upp i isolering och sedan dunstar/torkar men skapar ett så fuktigt klimat att mögelpåväxt kan ske.

Testning del 3 Vidhäftning mellan tätskikt och flänsar av olika plaster och metaller

En återkommande fråga är hur tätskikten fäster mot läckageindikeringens spygatt, PP hylsan och den tätskiktsmanschett som kommer att monteras runt genomföringshylsan och med en fläns mot schaktbotten. Samma fråga är aktuell när tätskikt ska ansluta mot prefabricerade tappvattenschakt och mot andra VVS produkter som installeras i våtrum. Ett branschgodkännande för provning av Golvbrunnar med väggnära placering i kombination med tätskiktssystem togs fram den 1 oktober 2008 och kan eventuellt användas även i ovanstående fall.

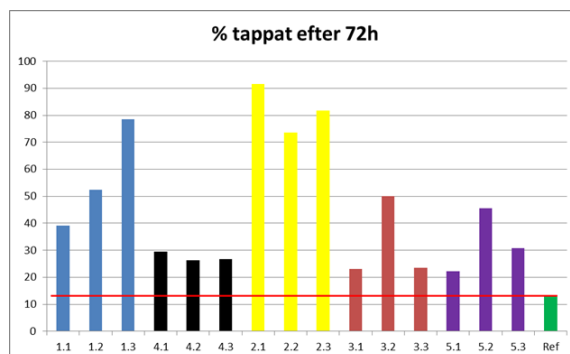
Testning del 3 kommer förhoppningsvis att ske i samarbete med Byggkeramikrådet BKR och Svensk Golv och Våtrumskontroll GVK.

RESULTAT AV SWEREAS KIMAB´S TESTER FEBRUARI 2018



Provlådor hos Swerea KIMAB

Tätskikt applicerades i provlådorna hos Swerea KIMAB den 29 januari och de vattenfylldes den 13 februari. Efter 72 timmar hade samtliga provlådor förlorat vatten i varierande grad enligt nedanstående graf.



Eftersom alla typer förlorat vatten men i olika mängd på de tre provlådor som fanns av varje slag var detta svårt att förklara. Vi öppnade därför efter två veckor den 19 februari två av provlådorna för att se om vi kunde få en förklaring. Båda hade helt normala fuktnivåer under tätskikten vilket tyder på att tätskikten fungerat som de skulle. Den tänkbara förklaring vi kan se är att rumsklimatet i testlokalen är mycket torrt vilket bland annat visade sig en fuktkvot på 7,2% i träet i provlådorna. Över en del av provlådorna finns ett tilluftsdon vilket tillsammans med rumsklimatet gjort att avsevärda mängder av vattnet i lådorna kan ha dunstat. Referenslådan var mer skyddad vilket kan förklara att den hade mindre avdunstning.

Vi beslutade därför att fylla upp lådorna igen till ursprunglig vattennivå och sedan täcka dom med plast för att förhindra avdunstning.

RESULTAT AV SWEREA KIMAB'S TESTER JUNI 2018

Vid demontering av resterande 13 lådor som stått med vattenbelastning i 51 respektive 81 dagar visade det sig att tätskikt och även det obehandlade flytspacklet hållit tätt under hela provperioden medan det däremot visade sig att tätskiktet släppt från PP hylsan och att korrosion uppstått på avloppsröret vilket sannolikt lett till läckage. Samtliga provlådor hade läckt i viss omfattning. Dock hade Prov 5, med tätskikt i hela botten och 50 mm upp på vägg och med remsor, innerhörn och manschetter läckt mindre än övriga provlådor sannolikt beroende på att manschetten inte släppt från PP hylsan.

Det kritiska är alltså tätskiktens anslutning mot material av plast och metall. Detta borde undersökas vidare enligt Testning del 3 ovan. För en mer detaljerad beskrivning av provningsresultaten se separat rapport från Swerea KIMAB daterad 2018 08 07 som finns bifogad.



Tätskikt som släppt från PP rör



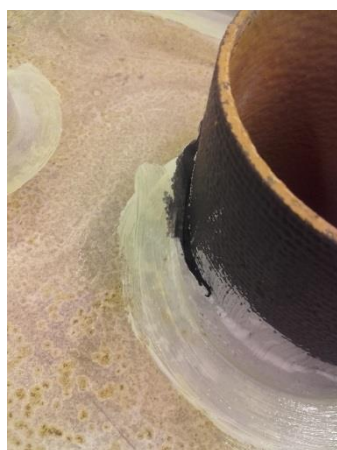
Missfärgning under lådor



Pyraninfärgat vatten



Fuktkvot 18,4%



Tätskikt som släppt från gjutjärnsrör



Korrosionsgenomslag

SIMULERINGAR AV TEMPERATUR I TAPPVATTENSCHAKTEN

KTH har på separat uppdrag av Säker Vatten AB gjort simuleringar av temperaturförloppet i tappvattenschakt i ett antal driftfall samt även tagit fram beräkningshjälpmedel för detta.

På Nordbygg har beräkningar samt filmer som visar förändringar i vattentemperaturer i ett förkortat tempo redovisats med följande förutsättningar:

- Ett schakt enligt figur. Runt schaktet: en långsida betong, kortsidor med en gipsskiva, en långsida plywoodskiva, gipsskiva och kakel.

Rörtyckdiameter koppelflutflänsen (mm)	Rördimension WVC (mm)	Isolering KV (mm)	Isolering W/WVC (mm)	Ansländ vägg/ centrum rör (mm)	Bredd i djup utan spiffatten (mm)	Bredd i djup med spiffatten (mm)
2925	1516	40	60	125	990 x 245	750 x 245
2832	1516	40	60	130	600 x 255	760 x 255
3540	1516	40	60	130	620 x 260	780 x 260
Tillkommande schaktens för avgränsningar					b x d	b x d

Förslag till inbuddigt mått för ett normalt tappvattenschakt utan spiffatten: 620 x 260 mm och för ett tappvattenschakt med spiffatten: 780 x 260 mm. Observera att avgränsningar kan påverka schaktets storlek. Tillkommande schaktens är beroende på var avgränsning för KV och WV placeras.

ALTERNATIVA LÖSNINGAR TILL PLATSBYGGDA TAPPVATTENSCHAKT

Prefabricerade stamfördelarskåp

Eftersom tappkallvatteninstallationer i första hand bör placeras där temperaturen inte är högre än rumstemperatur är prefabricerade skåp för separat kall- och varmvatten ett bra alternativ.



Separat stamfördelarskåp på Nordbygg

För att få ett fackmässigt utförande är det viktigt att man använder de kompletterande produkter som tillverkaren rekommenderar tex benställningar, fixturer i bjälklag så att rören kommer upp vinkelrätt mot skåpen och att varje skåp täthetstestas efter färdigt montage.

Prefabricerade schaktbottnar och Prefabricerade hela schakt



Prefabricerad schaktbotten

Platsbyggda tappvattenschakt ställer stora krav på samordning av många yrkesgrupper och stor noggrannhet vid utförande av schaktbotten med läckageindikering.

Ett alternativ är att i stället använda prefabricerade schaktbottnar eller prefabricerade hela schakt. Dessa lösningar finns redan på marknaden, men det saknas en accepterad provmetod för VVS produkter med flänsar för anslutning mot tätskikt.

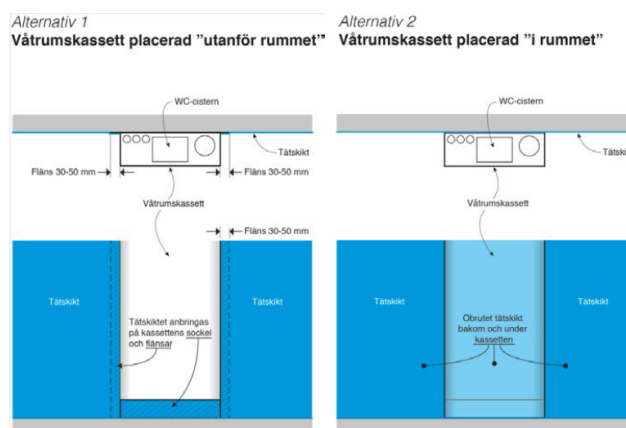


Prefabricerat helt schakt

Diskussioner pågår mellan BKR, VVS fabrikanternas råd, GVK, Säker Vatten och Swerea KIMAB för hur en sådan provningsmetod kan se ut.

I samband med dessa diskussioner måste också ansvarsgränserna mellan tätskiktsentreprenör, leverantör av VVS produkt och VVS företag tydliggöras. Det är i sin tur beroende av en lösningsprincip enligt nedanstående bild så att gällande branschregler uppfylls.

- › ”Schaktlösning”
 - Kassetten placerad utanför rummet
- › ”Badrumslösning”
 - När tätskiktet går bakom kassetten
 - Krav SÄVA, BKR och GVK



ELEKTRONISK ÖVERVAKNING OCH LÄCKAGEINDIKERING

Elektronisk övervakning och läckageindikering är något som kommer att finnas i framtida Smarta Hem.

Det finns många produkter på marknaden med varierande funktion, men det saknas en standardiserad provningsmetod för dessa produkter. Tills denna provningsmetod utarbetats är det svårt att ställa krav på dessa produkter.



KOSTNADSANALYS

När tester av schaktbotten steg 1 och 2 är klara är det möjligt att göra en kostnadsanalys för det föreslagna platsbyggda utförandet som då kan ställas mot kostnaden för de prefabricerade alternativen. Vår bedömning hitintills är att den totala kostnaden, direkta kostnader och tid, för ett platsbyggt schakt som i alla detaljer uppfyller gällande bygg- och branschregler förmodligen i standardiserad nyproduktion överstiger kostnaden för ett schakt med prefabricerad botten eller ett helt prefabricerat schakt.

I jämförelsen ska då även kostnader för samordning och eventuell tidsbesparing vägas in.

HÅLLBARHETSASPEKTER

Bygg och Fastighetsbranschen har stor betydelse i utvecklingen av Sverige i riktning mot ett hållbarare samhälle. De två viktigaste faktorerna i detta arbete är:

1. Energiförbrukning under förvaltningsskedet men även energiförbrukning under byggskedet.
2. Val av inbyggt material och kemiska produkter.

Genom att göra det möjligt att utföra tappvattenschakt med vattentät botten och med god isolering bidrar projektet till en väsentlig besparing både av stora resurser genom att vattenskador undviks och lägre energiförbrukning genom bättre utformad isolering.

PROJEKTERING

Ett av projektets mål är att utveckla typlösningar för tappvattenschakt med tillräcklig plats för installationer och att detta förs in i Arkitektens handbok så att arkitekten redan i programskedet kan rita in schakt med rätt storlek och rätt läge i förhållande till våtgrupper.

Även i detta avseende behöver ett ytterligare utvecklingsarbete ske i samarbete arkitekter och VVS projektörer.

ARBETSMILJÖ

För att klara att utföra schaktbotten på ett rimligt sätt måste även arbetsmiljön vara god. Vi har därför utarbetat nedanstående arbetsgång för att underlätta för respektive part att planera och arbetsbereda sina insatser så att arbetet kan utföras med god arbetsmiljö och god kvalitet.

BYGGORDNING, ARBETSGÅNG OCH SAMORDNING

Under workshopen diskuterades följande förslag på en byggordning fram som beaktar de olika parternas behov:

Denna byggordning behöver testas i praktiken och anpassas till det specifika byggets behov.

	Arbetsmoment	Ansvarig
1	Stomresning, alla våningsplan	Bygg
2	Spara ur vid gjutning eller borra för rören i efterhand	Bygg
3	Montering en sida schaktvägg för klamring rör	Bygg
4	Montering hylsor för mediarör	Bygg/VVS
5	Tappvattenstammar från källare till högsta våning, På varje våning monteras i samband med detta tätningmuff på mediarör och dras avsticken ut för respektive våtgrupp	VVS
6	Avsticken proppas varefter stammarna provtrycknings	VVS
7	Montering form för schaktbotten	Bygg
8	Schaktbotten med isolering och brandtätning, tät botten och uppvikta kanter om minst 50 mm, läckageindikering med minsta dim. 20 mm invändigt enligt bilaga "Förslag till arbetsföljd vid tätning av slitsbottnar".	Bygg Tätskikts entreprenör
9	Muff över hylsa ansluts till tätskikt. Höjd över botten minst 50 mm.	VVS
10	Återstående isolering av rören från källare till högsta våning	Isoler entr
11	Schaktväggar till full höjd med lucka till serviceöppning	Bygg
12		

DOKUMENTATION OCH KONTROLL

Krav på dokumentation och kontroll är beroende på om byggprojekten väljer platsbyggda eller prefabricerade lösningar. Väljs prefabricerade lösningar blir kravet att leverantörens monteringsanvisning följs men väljs platsbyggda lösningar ska företagets eget kontrollsystem användas.

RESULTAT FRÅN INVENTERING- OCH ANALYSDELEN AV PROJEKTET

Renovering, om och tillbyggnad

Enligt den ovan redovisade undersökningen från Industrifakta är behovet av renovering och ombyggnad av tappvattenschakt mycket stort. Arbetet ska så långt som möjligt följa nybyggnadsreglerna men där det ändå uppstår avvikelser blir försäkringsbolagens dokument "Avvikelser, fackmässighet och

branschregler” av stor betydelse. Detta dokument kommer att färdigställas under hösten 2018.

Nyproduktion

Resultatet av inventerings- och analysdelen av projektet kan sammanfattas i följande punkter:

1. Steg1 av testerna hos Swerea KIMAB visar att den mest kritiska punkten i schaktbotten är tätskiktens anslutning mot hylsor av plast eller metall. I övrigt uppfyller den föreslagna lösningen gällande bygg- och branschkrav.
2. Steg 2 och 3 kommer förhoppningsvis att genomföras under resten av 2018 i samarbete med BKR och GVK
3. Ett antal prototyper till produkter för läckageindikering och tätning har presenterats. Serieproduktion av dessa kan förväntas till slutet av 2018 om efterfrågan finns.
4. En detaljerad byggordning finns framtagen. Den behöver testas i praktiken och även tidsättas.
5. En noggrann kostnadsjämförelse behöver göras för platsbyggt alternativt prefabricerat schakt/schaktbotten med randvillkor för respektive lösning.

NORDBYGG 10 – 13 APRIL 2018

På Nordbygg visades tappvattenschakt med tät schaktbotten, prefabricerade stamfördelarskåp och teknikvägg för småhus.



Säker Vattens monter



Tappvattenschakt med tät schaktbotten



Tätningmuffar för rörhylsor och mediarör



Prefabricerade stamfördelarskåp

Teknikvägg för småhus



INFORMATION TILL BRANSCHEN

Till Nordbygg togs det fram en reviderad broschyr ”Tappvattenschakt, Förslag till utformning” som bland annat presenterade de lösningar vi presenterade på mässan. Den är nu tillgänglig för hela branschen.

Under kommande år kommer 10 informationsmöten anordnas för VVS företag och VVS konsulter över hela landet.

DISKUSSION OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE

Denna slutrapport visar på många intressanta resultat men pekar också på flera kvarstående utredningsbehov efter projekttiden. Några av dessa är:

1. Ta fram underlag och hjälpmedel som kan underlätta för arkitekter att rita in plats för installationer i programskedet och ta fram informationsmaterial om dessa hjälpmedel.
2. Undersöka alternativa lösningar med prefabricerade schaktbottnar och utreda vilken teknisk utrustning som kan indikera fukt i tappvattenschakt.
3. Testa och utvärdera klimatet i tappvattenschakt vid små droppläckage
4. Ta fram materialkrav och en provningsmetod för anslutning av tätskikt mot flänsar av plast och metall
5. Göra ingående analys av energivinsterna med VVC ”rör i rör”
6. Beräkna energivinsten med klamring med rörsålar
7. Ta fram produktkrav på vattenfelsbrytare och föreslå metod för testning och godkännande av dessa produkter

Ovanstående aktiviteter ligger utanför den ursprungliga SBUF ansökan och vi kommer därför att söka tilläggsanslag alternativt lämna in en ny ansökan för detta arbete.

LITTERATURFÖRTECKNING:

1. Plan och Bygglagen
2. Miljöbalken
3. Boverkets Byggregler 25
4. Entreprenadjuridik i Allmänna Bestämmelse AB 04, ABT 06, ABS 09
5. Branschregler för Säker Vatteninstallation
6. Byggtekniska förutsättningar för Säker Vatteninstallation
7. Branschregler enligt GVK, Säkra våtrum 2016 utgåva 1
8. Branschregler enligt BKR, BBV 15:1
9. Konsumentverkets råd till ABS 09 Tips till dig som är hantverkare
10. Besiktningsmannaboken 2013

BILAGOR

1. Skadefall tappvattenschakt, daterad 2018-06-16/AN
2. Testning av schaktbottnars vattentäthet, rapport nr 13446 från Swerea KIMAB daterad 201807
3. Förslag till arbetsfölj vid tätning av slitsbottnar TC_FR, 2018-07-06
4. Broschyr ” Tappvattenschakt, Förslag till utformning”