

Sanitæranlegg og vannskadesikkerhet – fokus på tilsyn, kontrollarbeid og kompetanse

Prosjektrapport 15

2008



SINTEF Byggforsk

**Sanitæranlegg og vannskadesikkerhet –
fokus på tilsyn, kontrollarbeid og
kompetanse**

Prosjektrapport 15 – 2008

Prosjektrapport nr. 15

Kristin Holthe, Tom Gjertsen, Lars-Erik Fiskum og Vidar Hellstrand

**Sanitæranlegg og vannskadesikkerhet – fokus på tilsyn,
kontrollarbeid og kompetanse**

Prosjektnr: O-18100

Emneord:

Vannskadesikkerhet, fukt og sanitæranlegg

ISSN 1504-6958

ISBN 978--82-536-1012-2

75 eks. trykt av AIT AS e-dit

Innmat: 100 g scandia

Omslag: 240 g trucard

© Copyright SINTEF Byggforsk 2008

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF Byggforsk er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Adr.: Forskningsveien 3 B
Postboks 124 Blindern
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 55

Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

www.sintef.no/byggforsk

Forord

Denne rapporten beskriver og presenterer resultater fra prosjektet ”Sanitæranlegg og vannskadesikkerhet – fokus på tilsyn, kontrollarbeid og kompetanse” som ble gjennomført i 2004–2007. Bakgrunnen for prosjektet var økningen av vannskader i norske boliger og yrkesbygninger de senere årene, noe som også har gitt utslag på statistikken over forsikringsutbetalinger. Hovedmålet med rapporten er å bidra til kunnskap som kan gi bedre kvalitet og større vannskadesikkerhet i sanitæranlegg i nye byggverk. Bedre kvalitet og større vannskadesikkerhet vil begrense antall unødige skader i framtiden.

I prosjektet har det vært gjennomført tilsyn for å kartlegge feil og mangler ved sanitæranlegg, samt årsakene til disse. Informasjonen fra tilsyn danner grunnlaget for vurderingene i rapporten. I tillegg har vi brukt tilgjengelig litteratur om vannskadesikkerhet i sanitæranlegg.

Det har vært gjennomført et faglig møte/seminar i regi av prosjektet, der alle aktører i bransjen ble invitert til å delta og komme med innspill.

Prosjektet ble initiert av Oslo kommune ved Plan- og bygningsetaten (PBE) og Vann- og avløpsetaten (VAV), Finansnæringens Hovedorganisasjon (FNH), Norske Rørleggerbedrifters Landsforening (NRL) og SINTEF Byggforsk. Prosjektet har hatt en styringsgruppe som besto av følgende personer:

- Andreas Pihl, FNH
 - Ole Larmerud, NRL
 - Reidar Sverdrup, Oslo kommune, PBE
 - Egil O. Dragseth, Oslo kommune, VAV
- samt:
- Ernst Petter Axelsen, SINTEF Byggforsk
 - Kristin Holthe, SINTEF Byggforsk
 - Lars Erik Fiskum SINTEF Byggforsk

Tilsynene har vært gjennomført av en tilsynsgruppe fra Plan- og bygningsetaten, men flere personer har vært involvert.

Vi retter en stor takk til alle som har deltatt i prosjektet, for engasjement og inspirerende diskusjoner.

Arbeidet med rapporten har vært utført av Tom Gjertsen, Vidar Hellstrand og Kristin Holthe. Prosjektledere har vært Ernst Petter Axelsen (2004) og Kristin Holthe (2004–2007). En spesiell takk rettes til Torer F. Berg for faglige bidrag og kvalitetssikring av rapporten.

Arbeidet har vært finansiert av Finansnæringens Hovedorganisasjon. Oslo kommune (VAV/PBE) har hatt en 80 % stilling knyttet til prosjektet. SINTEF Byggforsk, NRL, Oslo kommune og FNH har også bidratt med egeninnsats i prosjektet.

Oslo, 25.4.2008
for SINTEF Byggforsk

Jørn Brunsell
Forskningssjef
Bygninger

Kristin Holthe
Prosjektleder

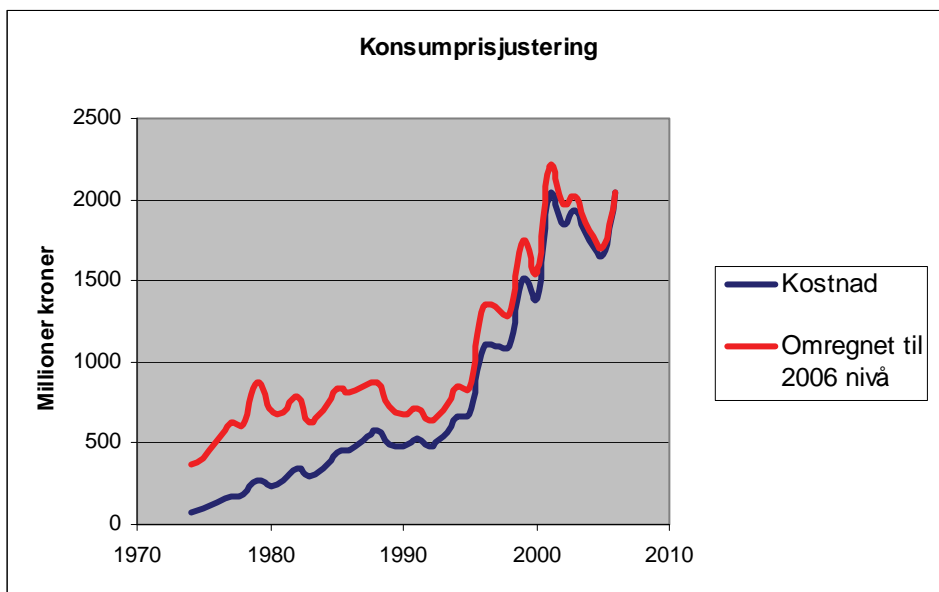
Innhold

FORORD	3
1 INNLEDNING.....	5
1.1 OM PROSJEKTET	5
1.2 OM RAPPORTEN	6
2 BAKGRUNN	7
2.1 PLAN- OG BYGNINGSLOVEN (PBL)	8
<i>I dag</i>	8
<i>Tilbakeblikk – endringer i 1997 og årsaken til disse.....</i>	8
2.2 KRAV TIL SANITÆRANLEGG (TEK)	10
<i>Godkjenning og kontrollordninger.....</i>	12
<i>Byggforskserien og frivillige bransjenormer.....</i>	12
2.3 FORSKRIFT OM SAKSBEHANDLING OG KONTROLL I BYGGESAKER (SAK)	13
2.4 FORSKRIFT OM GODKJENNING AV FORETAK FOR ANSVARSRETT (GOF)	13
2.5 KOMMUNENS TILSYN	14
<i>Ny oppgaver for kommunen</i>	14
<i>Hvordan gjennomføre tilsyn – generelt.....</i>	15
<i>Hva skal framlegges ved tilsyn, og hva bør sjekkes.....</i>	16
3 PROBLEMSTILLINGER OG VALG AV METODE FOR GJENNOMFØRING	18
3.1 MÅL OG PROBLEMSTILLINGER I PROSJEKTET	18
3.2 METODE FOR GJENNOMFØRING	18
4 DATAGRUNNLAG (TILSYNENE).....	21
4.1 KOMMUNENS GJENNOMFØRING AV TILSYNENE OG DOKUMENTASJON	21
4.2 OM UTVALGET.....	21
4.3 EKSEMPEL PÅ RAPPORTERING AV TILSYN	23
5 RESULTATER.....	26
5.1 TEKNISKE REGISTRERINGER	26
<i>Rørføringer.....</i>	26
<i>Tilgjengelighet.....</i>	29
<i>Fordelerskap</i>	30
<i>Kjøkkenbenk.....</i>	32
<i>Diverse</i>	33
5.2 VANNKADESIKKERHET I FORHOLD TIL TEK § 9-5	35
5.3 SAK OG GOF	37
6 VURDERINGER OG ANBEFALINGER.....	40
6.1 VURDERINGER AV REGISTRERINGER OG FUNN I PROSJEKTET	40
6.2 ANBEFALINGER	44
7 OPPSUMMERING	45
8 LITTERATUR	46
RAPPORTER, VEILEDNINGER OG FORSKRIFTER.....	46
BYGGFORSKSERIEN FRA SINTEF BYGGFORSK	47
BYGGEBRANSJENS VÅTROMSNORM (BVN)	47

1 Innledning

1.1 Om prosjektet

Vannlekkasjer fra vannrør, avløpsrør, vaskemaskiner osv. er velkjente utfordringer i byggenæringen i dag. Vannlekkasjene kan være små og pågå over lengre tid, eller de kan være store og dramatiske, for eksempel ved rørbrudd eller når servanter og badekar flommer over. Både små og store lekkasjer bidrar til en betydelig del av det totale byggskadeomfanget, noe som også understrekes av at antall vannskader og forsikringsutbetalinger har økt betydelig de siste årene, se figur 1.



Figur 1: Utvikling av kostnader forbundet med vannskader, 1974–2006. Kilde: Vannskadekontoret

I 1997 ble plan- og bygningsloven endret. Et hovedmål for endringen var å sikre bedre kvalitet og færre skader på bygninger. Endringen innebar blant annet:

- innføring av funksjonsrettede krav
- ny ansvarsfordeling ved innføring av ansvarssystemer og kommunal tilsynsmyndighet
- innføring av egenkontroll

Vannskadesikkerhet er et viktig element med hensyn til å oppnå tilfredsstillende byggkvalitet. Ikke minst er det betydelige følgeskader på bygningskonstruksjoner og interiør ved vannskader. Til tross for intensjonen med reformen, har flere aktører i bransjen erfart at utfordringene knyttet til vannskadesikkerhet i sanitæranlegg ikke har avtatt.

Årsakene til manglende kvalitet er mange og sammensatte, og det er behov for å få et klarere bilde av årsakssammenhenger. Derfor ønsket samarbeidspartnerne i dette prosjektet å se vannskadesikkerhet i sanitæranlegg i sammenheng med kompetanse, forståelse og tolkning av:

- Teknisk forskrift til pbl (TEK), spesielt § 9-5 om krav til vannskadesikkerhet
- Kontrollarbeid av byggesaker (Forskrift om saksbehandling og kontroll av byggesaker, SAK)
- De nye ansvarsordningene (Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett, GOF)

Først ble det i regi av prosjektet gjennomført et antall tilsyn. Erfaringene fra tilsynene, som er anonymisert, danner grunnlaget for resultatene i prosjektet.

1.2 Om rapporten

Rapporten er delt inn i følgende deler:

- Kapittel 1, Innledning, presenterer kort bakgrunnen for prosjektet og overordnede problemstillinger.
- Kapittel 2, Bakgrunn, gir en innføring i relevante lover, forskrifter og veiledninger. Først presenteres plan- og bygningsloven kort, og det redegjøres for intensjonene bak endringene i 1997. Dernest presenteres de krav som stilles til sanitæranlegg i dag (TEK). Videre gis det en kort innføring i plan- og byggesaksmyndighetenes oppgaver (inkludert tilsyn) og aktørenes kontrollsikringssystemer og ansvar (SAK, GOF) slik de foreligger per i dag. Det er lagt vekt på å trekke fram relevant informasjon i forhold til problemstillingene i denne rapporten.
- Kapittel 3, Problemstillinger og valg av metode for gjennomføring, beskriver oppgaveforståelsen og konkretiserer oppgaven. Dernest vises valg av metode for gjennomføring av prosjektet.
- Kapittel 4, Datagrunnlag (tilsynene): Resultatene i rapporten er basert på 30 gjennomførte tilsyn i regi av Oslo kommune. I dette kapitlet presenteres dette utvalget, og ett av tilsynene er beskrevet i detalj.
- Kapittel 5, Resultater, vurderer og analyserer resultatene fra tilsynene.
- Kapittel 6, Vurderinger og anbefalinger, sammenlikner konklusjonene i prosjektet med resultatene fra andre rapporter, for å generalisere resultatene.

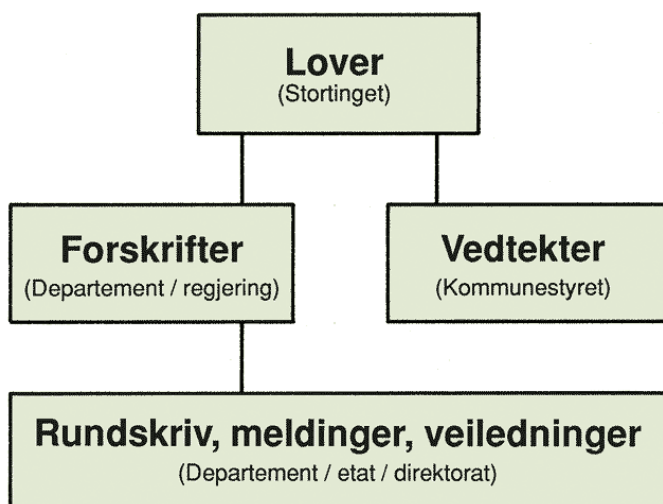
2 Bakgrunn

Ved planlegging og utførelse av byggearbeider, er det en rekke lover, forskrifter og bestemmelser man må ta hensyn til. En lov blir vedtatt av Stortinget og har som regel gyldighet for hele landet. I lovene er det hjemler for at det kan utarbeides mer detaljerte regler, som forskrifter eller vedtekter.

Forskriftene gjelder som regel for det samme området som en lov, men gir mer utfyllende regler og detaljerte bestemmelser.

I mange tilfeller er det behov for å klargjøre lov- og eller forskriftsbestemmelser. Veiledninger utarbeides som oftest av etatene. De gir fortolkninger av forskrift, anbefalinger og retningslinjer. I Byggdetaljer 401.010 i Byggforskserien står det videre: "Veiledning til tekniske forskrifter til pbl er myndighetenes tolkning av tekniske forskrifter (preakseptert fortolkning), dvs. at funksjonskrav her er omsatt til ytelsesnivåer og prinsipløsninger. Om man følger ytelsesnivåene og prinsippene i veiledningen, anses funksjonskravene i forskriftene å være tilfredsstillende dokumentert". I Veiledning til Teknisk forskrift 1997 (REN) er det for eksempel angitt minimumsytelser som legges til grunn ved prosjektering og utførelse av byggverk. I internett-versjonen av veiledningen, se www.be.no, er det også henvist til standarder og anvisninger i Byggforskserien.

Sammenhengen mellom lov, forskrift og veiledninger er vist i figur 2. Planlegging 240.005 (Byggforskserien) gir mer utfyllende informasjon om vedtekter, rundskriv og meldinger.



Figur 2: Oversikt over lovsystemet. Krav er nedfelt i lover, forskrifter og vedtekter. Krav i TEK fortolkes i veiledningen. Det er således TEK som skal oppfylles, ikke veiledningen. Kilde: Planlegging 240.005 (Byggforskserien)

2.1 Plan- og bygningsloven (pbl)

I dag

Plan- og bygningsloven (pbl) er den viktigste loven for bygge- og anleggsvirksomheten. Loven omfatter:

- materielle krav til byggverk
- byggesaksbestemmelser
- planbestemmelser

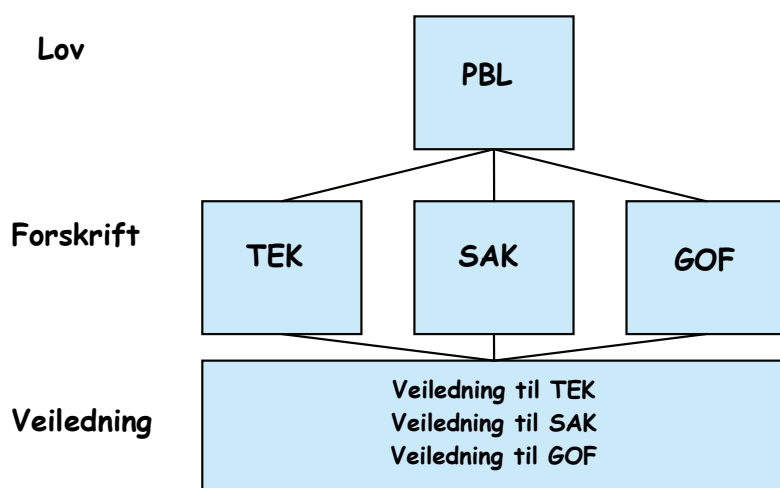
Fire forskrifter er gitt med hjemmel i pbl. I Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK) stilles det krav til utforming og utførelse av byggverk. TEK inneholder funksjonskrav som beskriver overordnede krav til bygninger, men sier lite om hvordan vi skal bygge. Krav i TEK til sanitæranlegg er beskrevet nærmere i kapittel 2.2 i denne rapporten.

Byggesaksbestemmelsene i pbl omfatter regler for offentlig byggesaksbehandling og gjennomføring av byggesaker. Det er to forskrifter som er viktige i forbindelse med saksbehandling:

- Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker” (SAK) inneholder retningslinjene for saksbehandling og for kontroll av prosjektering og utførelse av søknadspliktige tiltak. Se kapittel 2.3.
- Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF) beskriver kvalifikasjonene som kreves av foretak som opptrer som ansvarlig søker, prosjekterende, utførende eller kontrollerende. Se kapittel 2.4.

Den fjerde forskriften under pbl, Forskrift om konsekvensutredning, er ikke tema i denne rapporten og er således ikke omtalt.

Også SAK og GOF har veiledninger. Figur 3 viser sammenhengen mellom plan- og bygningsloven og de forskriftene som er relevante for problemstillingene i denne rapporten, samt veiledninger.



Figur 3: Figuren viser sammenhengen mellom pbl, TEK, SAK og GOF. Den fjerde forskriften under pbl, Forskrift om konsekvensutredning, er ikke vist i figuren.

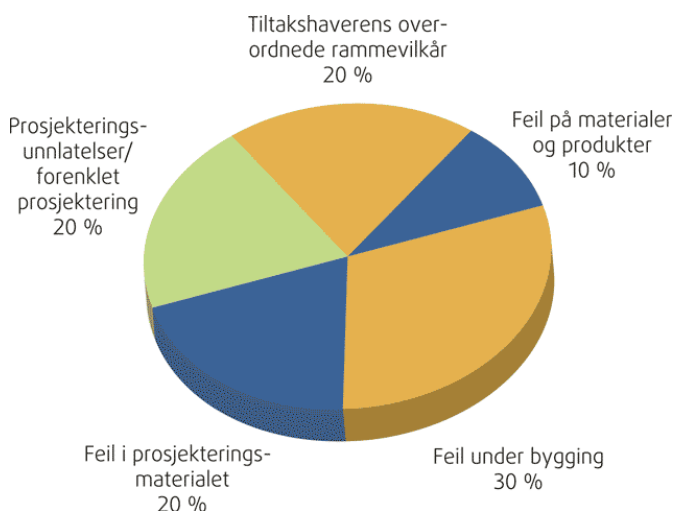
Tilbakeblikk – endringer i 1997 og årsaken til disse

Plan- og bygningsloven (revidert i 1997) er på toppen av hierarkiet i regelverket. Et hovedformål med revisjonen av pbl var å bidra til bedre byggkvalitet og færre skader på bygninger som oppføres i

Norge, og å gjøre de ulike aktørene ansvarlig for sine bidrag/arbeider i byggesaker. Se for eksempel *Innføring i byggereglene* (Norges byggforskningsinstitutt, 2006).

Byggkvalitet, eller mangel på sådan, har vært tema for mange arbeider opp gjennom årene, blant annet Ingvaldsen (1994), som gir en oversikt over byggskadeomfanget i Norge. Etter 1997 er arbeider som Ingvaldsen (2001) og Mehus mfl. (2004) sentrale når det gjelder registrering av skader og påvirkninger disse gir, samt endringer i byggkvalitet.

SINTEF Byggforsk har utført skadeoppdrag og arbeidet med byggskader i over 50 år. Det har blitt utført ulike typer kartlegginger, både etter oppdrag fra byggenæringen og i omfattende feltundersøkelser. Siden 1964 er det gjennomført mer enn 5 000 oppdrag knyttet til prosessforårsakede byggskader. Detaljerte opplysninger om oppdragene er samlet i et elektronisk byggskadearkiv. Sammen med Byggforskserien representerer arkivet en av landets viktigste kilder til kunnskap om skadetyper og -årsaker. En del av SINTEF Byggforsks arbeid med byggskader er oppsummert i Byggforvaltning 700.110 (Byggforskserien). Figur 4 viser når i byggeprosessen grunnlaget for byggskadene blir lagt. 30 % skyldes feil under bygging, og 40 % er knyttet til prosjektering. Det er for øvrig viktig å påpeke at Byggskadearkivet ikke gir et komplett bilde av byggskadeomfanget i landet. Bare en liten del av alle byggskadene etterforskes av SINTEF Byggforsk.



Figur 4: Fordeling av når i byggeprosessen grunnlaget for byggskadene blir lagt. Kilde: Byggforvaltning 700.110 (Byggforskserien)

Gjennom opprettelsen av flere nye forskrifter, som SAK, tok myndighetene konsekvensen av behovet for å blant annet skape en klarere oppgavefordeling mellom bygningsmyndigheter og aktørene i byggeprosjektene. De tekniske forskriftene ble gjort funksjonsrettede, og i GOF sikret man at ansvarlig prosjekterende, utførende eller kontrollerende har nødvendige kvalifikasjoner.

Hovedformålene med lov- og forskriftsendringene kan oppsummeres på følgende måte:

- Høyne kvaliteten på byggverk som oppføres (reduere feil, mangler og skader)
- Etablere et enhetlig saksbehandlingssystem som ikke avviker vesentlig fra kommune til kommune
- Ivareta tilfredsstillende forhold for helse, miljø, sikkerhet og brukbarhet
- Gjøre regelverket mer anvendelig og mindre avhengig av den tekniske utviklingen

Se *Innføring i byggereglene* (Norges byggforskningsinstitutt, 2006).

De viktigste endringene som er relevante for problemstillingene i denne rapporten kan oppsummeres slik:

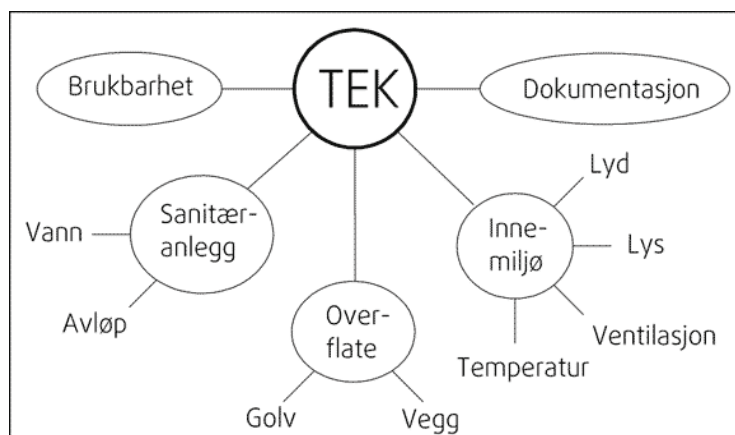
- Ny arbeidsdeling mellom offentlige og private parter muliggjøres ved ny ansvarsfordeling og egenkontroll
- Klarere avgrensning av kommunes oppgaver i byggesaksbehandlingen
- Faktiske og juridiske avklaringer mht. ansvarsforhold på de forskjellige trinnene i prosessen
- Kontroll av at krav i pbl og forskrifter er overholdt gjennom dokumentert egenkontroll eller uavhengig kontroll
- Definerte krav til kompetanse hos private parter og til kvaliteten på dokumentasjon

Se *Innføring i byggereglene* (Norges byggforskingsinstitutt, 2006, s. 13).

Kommunens tilsyn er nærmere omtalt i kapittel 2.5 i denne rapporten.

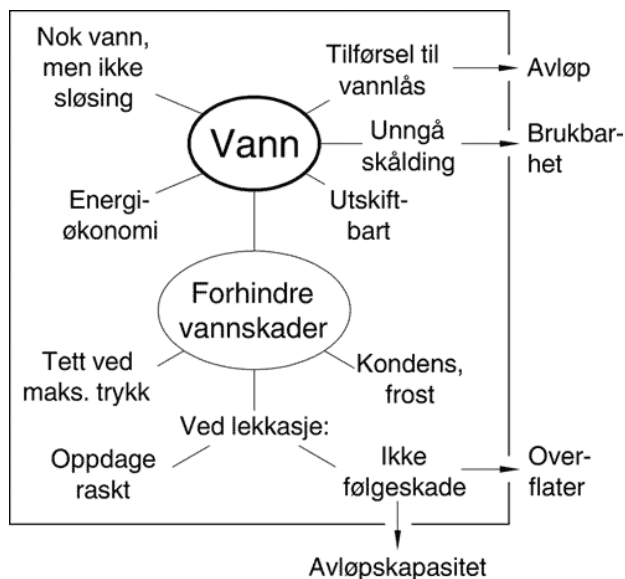
2.2 Krav til sanitæranlegg (TEK)

TEKs krav til våtrom omfatter brukbarhet, sanitæranlegg, overflate, innemiljø og dokumentasjon, se figur 5. Sanitæranlegg, som er temaet i denne rapporten, kan defineres som innendørs vann- og avløpsrør med tilhørende skjøtesystemer, ventiler og tappesteder.



Figur 5: Tematisk krav til våtrom i TEK. Sanitæranlegg omfatter vann og avløp. Kilde: *Byggdetaljer 527.204* (Byggforskserien)

I TEK stilles det en rekke krav til planlegging og utforming av sanitæranlegg i bygg, se figur 6.



Figur 6: Krav i TEK knyttet til planlegging og utforming av sanitæranlegg. Kilde: BVN 20.050 (Byggebransjens våtromsnorm)

De viktigste paragrafene i TEK som angår vann- og avløpsinstallasjoner er:

- § 5-1 Produkter til byggverk
- § 8-37 Fukt
- § 9-5 Sanitæranlegg
- § 9-51 Vannforsyning
- § 9-52 Avløp

I dette prosjektet er det kun kravene i § 9-5 som er vurdert. I TEK § 9-5 står det:

Bestemmelsene i dette kapittel er gitt for å ivareta en tilstrekkelig og sikker vannforsyning som ikke forringer vannkvaliteten, og å sørge for en tilstrekkelig og betryggende bortledning av avløpsvann.

Anlegget skal utføres slik at lekkasjer forhindres mest mulig. Det skal være tett ved maksimalt forekommende driftstrykk og det skal være lett utskiftbart. Eventuelle lekkasjer skal kunne oppdages raskt og ikke føre til unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler.

Anlegget skal sikres mot ytre påkjenninger som normalt forekommer. Festeanordninger skal være dimensjonert slik at de tåler forutsatte belastninger.

TEK stiller med andre ord krav til i) lett utskiftbarhet og lekkasjesikkerhet, (ii) lekkasjer skal forhindres mest mulig, (iii) lekkasjer skal oppdages raskt og (iv) lekkasjer skal ikke føre til unødig skade for ferdig monterte sanitæranlegg. Alle sanitæranlegg skal oppfylle samtlige krav.

Rør-i-rør-system er i dag det eneste vannforsyningssystemet som tilfredsstillende de fire kravene i TEK § 9-5 når rørføringene bygges inn i vegger og andre konstruksjoner. Kobberrør og andre rørmaterialer uten varerør kan benyttes åpent på vegger, i tekniske sjakter hvor det er tilgang til utskifting og reparasjoner eller i prefabrikkerte innbyggingsystemer hvor det er lekkasjesikring og lett tilgang. SINTEF Byggforsk har i regi av prosjektet "Vannskadeprogrammet" utarbeidet en lommehåndbok om rør-i-rør-systemer. I 2. utgave (Norges byggforskningsinstitutt, 2006) av lommehåndboka er det gitt en tolkning av de fire kravene som er formulert i TEK. Tolkningen er framkommet i en dialog mellom SINTEF Byggforsk, Norske rørleggerbedrifters Landsforening, forsikringsbransjen og leverandørene:

- 1) Sanitæranlegget skal utføres slik at lekkasjer forhindres mest mulig.
Ved eventuelle lekkasjer i et rør-i-rør-system skal lekkasjevann ledes ut av vegg eller himling og avledes til sluk eller detektor som stenger vanntilførselen, slik at lekkasjen ikke fører til skade på bygningen.
- 2) Anlegget skal være lett utskiftbart.
PEX-innerrøret skal være mulig å skifte ut uten av det fører til skade på bygningen eller varerøret. Ingen avgreininger skal ligge skjult i vegg, med mindre det monteres inn i et skap med tilfredsstillende avløp. Bøyene skal ha tilstrekkelig stor radius. Er det tvil om utskiftbarheten, skal dette testes på byggeplassen.
- 3) Eventuelle lekkasjer skal kunne oppdages raskt.
Avløpet fra skapet skal være brutt, slik at en eventuell lekkasje blir synliggjort, og det skal ledes til akseptert avløp. Eventuelt må det installeres føler og automatisk avstengningsventil som automatisk stenger vanntilførselen.
- 4) Eventuelle skader skal ikke føre til unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler.
Et rør-i-rør-system skal utføres slik at lekkasjer fra rør eller tilkoblet utstyr ikke fører til vannskader som krever ødeleggende bygningsmessige inngrep, eller skade på innredning og varer.

Godkjenning og kontrollordninger

TEK krever at produkttegenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk skal være dokumentert før produktet omsettes og brukes (TEK § 5-1). Dokumentasjonen utføres som regel i henhold til produktstandarder eller europeiske tekniske godkjenninger (ETA). Som nøytralt kontrollorgan utarbeider SINTEF Byggforsk denne typen dokumentasjon i form av Teknisk Godkjenning og Produktsertifisering.

Elementer som er sammensatt, kontrollert og merket før de kommer til byggeplassen, er også definert som et produkt etter TEK § 5-1. Slike produkter markedsføres og markedsovervåkes på samme måte som et enkeltstående byggeprodukt. En grunn til at slike lukkede elementer anses som et produkt, er at de ikke lett lar seg kontrollere på byggeplassen uten at de må demonteres. Prefabrikkerte baderomsmoduler er et eksempel på et sammensatt produkt.

Byggforskserien og frivillige bransjenormer

Byggforskserien gir anvisninger, løsninger og anbefalinger for prosjektering, bygging og forvaltning av bygninger. Dette er løsninger som anbefales for å tilfredsstille et gitt ytelsesnivå. I Byggforskserien finnes det en rekke anvisninger som omfatter sanitæranlegg og hvordan de skal planlegges, monteres og driftes.

Byggebransjens våtromsnorm (BVN) er et verktøy for å planlegge og utføre arbeid i våtrom. Normen er utviklet av Fagrådet for våtrom i samarbeid med SINTEF Byggforsk. BVN er et løsbilagsystem og er ment som et oppslagsverk for alle som er involvert i våtrom, med løsninger og spesifikasjoner som normalt vil aksepteres av myndighetene.

NRLs Kvalitetssikringssystem er tilgjengelig for bedrifter som er medlem i Norske Rørleggerbedrifters Landsforening (NRL). Dette er et dataprogram som blant annet kan brukes i forbindelse med kvalitetssikring av prosjekter. Også håndbøker er tilgjengelig via NRL, for eksempel Rørhåndboka, se www.nrl.no, som inneholder fagstoff for rørleggeren, hvordan man kan kontrollere utført arbeid osv.

2.3 Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK)

§ 35 i SAK beskriver kommunens tilsyn:

Kommunen skal føre tilsyn med at bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven holdes i kommunen, jf. pbl § 10-1 første ledd. Tilsynet gjelder også tiltak som behandles etter reglene om melding og tiltak som er unntatt fra byggesaksbehandling.

Kommunen kan på ethvert tidspunkt i byggeprosessen inntil ferdigattest er utstedt, kreve opplyst status i prosjekteringen, utførelsen og kontrollarbeidet og foreta tilsyn i det omfang og etter de metoder den finner nødvendig.

Ved påvist svikt i prosjektering, utførelse eller kontroll kan kommunen gi nødvendige pålegg om stansing, fjerning, retting, opphør av bruk mv. etter plan- og bygningslovens bestemmelser.

Forskriften skal sikre at saksbehandlingen er effektiv og bidrar til god kvalitet i den ferdige bygningen.

§ 31 omtaler gjennomføringen av foretakenes kontroll. Kontrollen gjelder både prosjektering og utførelse, og skal gjennomføres fortløpende og etter egnede metoder. Kontrollen skal være innarbeidet i foretakets styringssystem. Videre påpekes det særskilt at kontrollen av viktige og kritiske kontrollområder skal gjennomføres og dokumenteres. Det samme gjelder dersom kontrollen avdekker eventuelle avvik. Ved avvik (feil eller mangler) skal kontrollforetaket påse at de ansvarlige foretar nødvendig avviksbehandling og utbedring. Både kritiske kontrollområder og avviksbehandling har vært spesielt fokusert i de tilsynene som er gjennomført i dette prosjektet, se kapittel 5.

2.4 Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF)

I formålsparagrafen (§ 1) i GOF står det at:

Denne forskrift har til formål å sikre at foretak som opptrer som ansvarlig etter plan- og bygningsloven som søker, prosjekterende, utførende eller kontrollerende, har tilstrekkelige kvalifikasjoner til å ivareta kravene i plan- og bygningslovgivningen. Kvalifikasjonsbedømmelsen skal baseres på en samlet vurdering av foretakets organisasjon, foretakssystem og faglige ledelsesutdanning og praksis.

Innføring i byggreglene (Norges byggforskningsinstitutt, 2006) beskriver hva de delene som angår foretakets funksjon i et tiltak skal bestå av (i henhold til pbl § 98a, GOF, kapittel II og III), som ansvarlig søker, prosjekterende, utførende og kontrollerende.

Ansvarlig søker skal ha et styringssystem som sørger for at alle søknader i forbindelse med tiltaket oppfyller krav i plan- og bygningslovgivningen. Dette gjelder både de materielle kravene til det fysiske tiltaket og kravene om ansvars plassering og kontroll av tiltaket. Ansvarlig søker har flere oppgaver;

- Tiltaket er tilstrekkelig beskrevet i søknadene om ramme- og igangsettingstillatelse
- Sette sammen kontrollplan for prosjektering og for utførelse
- Samle og se til at alle søknadene om ansvarsrett er komplette
- Samordne prosjekteringen og prosjekteringskontrollen (dersom det er flere ansvarlige)
- Samordne utførelsen og kontrollen av utførelsen. Spesielt viktig er det å ivareta at det ikke er arbeidsoppgaver ingen har ansvar for

Sist, men ikke minst har ansvarlig søker et selvstendig ansvar for å sørge for at det blir søkt (og godkjent) ansvarsrett for alle arbeider i tiltaket.

Ansvarlig prosjekterende har et særlig ansvar for å sikre at det ikke er stilt krav fra tiltakshaver som strider mot lov, forskrifter, vedtekter, arealplaner eller tillatelser. Styringssystemet til ansvarlig prosjekterende skal ivareta at krav som stilles til tiltaket, i plan- og bygningslovgivningen, ev. andre spesielle/generelle tilleggsbestemmelser, synliggjøres og oppfylles i prosjekteringsmaterialet. Dette innebærer blant annet at man må dokumentere alle valg av metoder og forutsetninger som ligger til grunn i de valgte løsningene, slik at det er mulig å etterprøve om løsningene oppfyller funksjonskravene i lov, forskrift mv. Styringssystemet skal også ivareta avgrensningen mot andre prosjekterende.

Ansvarlig utførende skal sørge for at det som er prosjektert, blir utført. Styringssystemet til foretaket som er ansvarlig utførende må derfor ha rutiner, sjekklister og lignende som sikrer at arbeidet følger prosjekteringsmaterialet. Videre er det viktig at ansvarlig utførende har et styringssystem, med egnede rutiner/sjekklister, som ivaretar at:

- Krav som ikke kan oppfylles gjennom prosjekteringen alene, men hvor oppfyllelsen står og faller på utførelsen, sjekkes ved en systematisk og dokumentert gjennomgang av egen utførelse.
- Forutsetninger gjort i prosjekteringsmateriale basert på standardiserte krav til materialer og henvisninger til preaksepterte løsninger (som Byggforskserien, Våtromsnormen) gjennomgås for, ved behov, å spesifisere nærmere hvilke krav og forventninger som stilles til utførelsen
- Man oppdager og rapporterer åpenbare feil, mangler eller motsetninger i prosjekteringsmaterialet.

Ansvarlig kontrollerende finner vi i to funksjoner; kontrollerende for prosjektering og utførelse. Styringssystemet til ansvarlig kontrollerende skal sørge for at man planlegger, gjennomfører, dokumenterer og rapporterer kontrollen innenfor sitt kontrollområde. Systemet skal også rutiner for regelmessig gjennomgang av kontrollsystemet (systemrevisjon). Disse systemkravene gjelder for alle kontrollerende, også ved egenkontroll. Dette innebærer at alle prosjekterende eller utførende som søker godkjenning for egenkontroll også må oppfylle systemkravene for kontrollerende foretak.

2.5 Kommunens tilsyn

Ny oppgaver for kommunen

I *Innføring i byggereglene* (Norges byggforskningsinstitutt, 2006, s. 16) slås det fast at kommunens rolle som forvaltningsorgan er uendret etter reformen i 1997:

Kommunen fikk en klarere tilsynsfunksjon enn tidligere og mindre arbeid med tekniske detaljer i byggesaken. Tilsynsfunksjonene kan uttrykkes om såkalt påseplikt, dvs. forvisse seg om at visse oppgaver blir utført, men ikke utføre dem selv og ikke nødvendigvis vurdere innholdet i dem. Ansvaret for riktig innhold og riktig utførelse ligger som regel hos den/dem som har ansvarsretten.

Tilsynsfunksjonen framgår av pbl § 10-1, der det står at "kommunen skal føre tilsyn med plan- og bygningslovgivningen holdes i kommunene". Dette går først og fremst ut på å påse at oppgavene blir utført, men ikke å utføre dem selv, det vil si at det foreligger ansvarsoppgave, kontrollplan, dokumentasjon og kvalifikasjoner. Tilsynsfunksjonen kommer klart fram i arbeidet med kontroll. Begrepet kontroll er nå gitt en litt annen betydning, fra detaljert inspeksjon og over til tilsyn.

Statens bygningstekniske etat har gitt ut en temaveiledning om tilsyn (Statens bygningstekniske etat, 2007). Veiledningen erstatter Temaveiledning om tilsyn, som kom i 2004 (Statens bygningstekniske etat, 2004). Nytt i denne veilederen er presentasjonen av ulike framgangsmåter for tilsyn. Det er ikke tatt utgangspunkt i forhåndsdefinerte tilsynsmetoder. Videre er det ikke et ensidig fokus på tilsyn med kontrollfunksjonene. I stedet er det lagt vekt på hva kommunene kan føre tilsyn med og hva som kan

forventes av dokumentasjon ved tilsyn. Det er også satt fokus på prosjekteringsprosessen (med bakgrunn i at en stor andel av de byggfeil som gjøres, har sitt utspring i prosjekteringen).

Temaveilederen (Statens bygningstekniske etat, 2007) oppsummer den generelle delen om tilsyn på følgende måte:

- Kommunen tilsynsplikt følger av pbl § 10-1 første ledd.
- Kommunens tilsyn skal avdekke brudd på bestemmelser gitt i eller i medhold av plan- og bygningsloven.
- Plikten til å føre tilsyn er avgrenset til konkrete byggetiltak.
- Det er opp til kommunen å velge framgangsmåte for tilsyn.
- Tilsyn skal gjennomføres på alle stadier i byggesaken.
- Tilsyn skal iverksettes også etter ferdigsattest og hvor det ikke er søkt om tillatelse.

Hvordan gjennomføre tilsyn – generelt

Kommunen kan ha ulike målsetninger for å gjennomføre tilsyn. I det arbeidet denne rapporten bygger på, har Oslo kommune ved Plan- og bygningsetaten og Vann- og avløpsetaten hatt ønske om å rette spesielt fokus på planlegging, utførelse og kontroll (egenkontroll) av sanitæranlegg. I Norge er det første gang så mange tilsyn er gjennomført på dette temaet innenfor et begrenset tidsrom. I Statens bygningstekniske etats temaveileder (2007) står det at kommunen ved tematilsyn bør følge gitte temaer i alle faser av tiltaket, fra forprosjekt, detaljprosjektering, byggesaksbehandling og tillatelse til prosjektering og utførelse. Tematilsyn kan også være byggeplassbesøk, med fokus på utførelsen. I det prosjektet som beskrives i denne rapporten har det i de fleste av tilsynene vært gjort vurderinger av hvorvidt den tekniske utførelsen har vært tilstrekkelig i forhold til funksjonskravene i TEK. Tabell 3 i kapittel 4.2 beskriver alle tilsynene som er gjennomført i regi av prosjektet, hva slags type tilsyn som ble gjennomført og hva det ble fokusert på i det enkelte tilsyn.

Kommunen kan sette fokus på viktige deler av ansvarsretten ved å gjennomføre tilsyn. Slik bidrar kommunen også til å sikre at vesentlige hensyn blir viet oppmerksomhet i alle deler av byggeprosessen. Kommunen kan foreta tilsyn innenfor alle fagområder i et tiltak, uavhengig av om det er krav om ansvarsrett eller tiltakshaver innehar alt ansvar. Det kan føres tilsyn innenfor alle funksjoner:

- søker
- prosjektering
- utførelse
- kontroll av prosjektering
- kontroll av utførelse

I denne rapporten er det foretatt både tilsyn med prosjektering, tilsyn med utførelse og tilsyn med kontroll (av prosjektering og utførelse).

Tilsyn kan utøves på mange måter, eksempelvis ved dokumentgjennomgang, besøk på byggeplass og/eller intervju med verifikasjon. Kommunene bør etablere retningslinjer for hvordan tilsyn bør utøves gjennom hele saksbehandlingen, og det må etableres effektive arbeidsprosesser og klare kriterier for prioritering av tilsyn. Videre spiller kommunens erfaringer med tilsynsvirksomhet en rolle. I Statens bygningstekniske etats temaveileder om tilsyn (2004) skilles det mellom tre metoder:

- dokumenttilsyn
- inspeksjonstilsyn
- revisjonstilsyn

Metodene har fellestrekk, men det fins også viktige forskjeller, se tabell 1. De ulike metodene innebærer forskjellig grad av innsats og ressursbruk fra tilsynets side. Dokumenttilsyn er det enkleste å

gjennomføre mens revisjonstilsyn er mer ressurs- og kompetansekrevende. Det innebærer samtidig at kommunens mulighet til å danne seg et bilde av foretakets kontrollarbeid er svært begrenset ved dokumenttilsynet, mens revisjonstilsynet gir muligheter for å gå i dybden på kontrollarbeidet.

Tabellen er hentet fra temaveilederen om tilsyn fra 2004 (Statens bygningstekniske etat, 2004), og er ikke å finne i temaveilederen fra 2007. Det er allikevel valgt å gjengi tabellen, da tilsynene i dette prosjektet ble gjennomført i perioden 2005–2005, og begrepene dokumenttilsyn, inspeksjonstilsyn og revisjonstilsyn er brukt. Hvorvidt Oslo kommune har gjennomført tilsynene i tråd med det som anbefales fra Statens bygningstekniske etat, har ikke vært en del av dette prosjektet.

Tabell 1: Ulike metoder for gjennomføring av tilsyn. Kilde: Statens bygningstekniske etat (2004)

Egenskaper ved metoden	"Dokumenttilsyn"	"Inspeksjonstilsyn"	"Revisjonstilsyn"
Karakteristikk	Enkel, kun saksbehandling	Enkel, saksbehandling og befarings	Krever trening, lærerikt også for foretaket, krever mer tid
Kompetanse hos tilsynet	Saksbehandling	Saksbehandling	Revisjonserfaring
Formål	Sansynliggjøre utført kontroll	Etterprøve tillit	Etterprøve tillit, mer i "dybden"
Tema	Gjennomgang av kontrolldokumentasjon	Praktisering av dokumentert kontroll	Praktisering av dokumentert kontroll med vekt på system
Varsling	Ikke nødvendig	I vedtaket	I eget varselbrev
Gjennomføring	Gjennomgang av tilsendt kontrolldokumentasjon	Gjennomgang av kontrolldokumentasjon, påvisning på stedet	Intervjugjennomgang av kontrolldokumentasjon, påvisning på stedet
Rapport	Registrering av tilsynet	Standardisert	Mal for oppsett med bruk av fritekst om funn

Hva skal framlegges ved tilsyn, og hva bør sjekkes

I utgangspunktet er det tre påstander som bekreftes eller avkreftes ved gjennomføring av tilsyn:

- 1) Arbeidet er prosjektert, og det foreligger kontrollerte arbeidstegninger (ja/nei)
- 2) Det utførte arbeidet synes å være i henhold til arbeidstegningene (ja/nei)
- 3) Kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert (ja/nei)

Dokumentasjonen i henhold til disse tre påstandene bekrefter at tilsynet er gjennomført og oppsummerer funnene systematisk. Dokumentasjonen bør inngå i en standardisert rapportering fra kommunen.

Under punkt 1 bør det gjøres en vurdering av om funksjonskravene i TEK er oppnådd. Det samme gjelder punkt 2, gitt at denne vurderingen ikke gjøres i forbindelse med punkt 1. I temaveilederen om tilsyn fra 2007 står det angitt hvilken dokumentasjon som bør foreligge i den enkelte fasen av byggeprosessen. Med hensyn til sanitæranlegg kan følgende være aktuelt å vurdere:

1. Arbeidet er prosjektert og det foreligger kontrollerte arbeidstegninger
 - arbeidstegninger (situasjonsplan, profil, plantegninger, oppleggsskjema osv.). Tegningene skal være kontrollert og signert av ansvarlig prosjekterende. Eventuelle endringer i tegningene skal være dokumentert.
 - eventuelle beskrivelser (for eksempel tydeliggjøre om prosjektering i avgrensningen mot annen ansvarlig prosjekterende er ivarettatt)
 - produktokumentasjon og monteringsanvisninger
 - avvikssystem og rutiner for bruk synes å fungere
 - vurdering av om løsningene er i tråd med krav i TEK
2. Det utførte arbeidet synes å være i henhold til arbeidstegningene

- utførelsen vurderes opp mot prosjekteringsgrunnlaget
3. Kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert
- Sjekkliste for kontroll av utførelsen. Det bør også vurderes om sjekklisten inneholder sentrale kontrollpunkter med hensyn til kravene i TEK
 - Sjekklisten er utfylt, signert og datert (sluttkontroll)
 - Avvikssystem for mangler foreligger

I det videre arbeidet i denne rapporten er det tatt utgangspunkt i disse tre påstandene og hva som kan sjekkes under det enkelte punkt. Punkt 2, om det utførte arbeidet, er spesielt rettet mot rør-i-rør-systemer.

3 Problemstillinger og valg av metode for gjennomføring

I dette kapittelet presenteres målene for prosjektet. Det er formulert problemstillinger som underbygger mål og delmål.

3.1 Mål og problemstillinger i prosjektet

Den overordnede målsetningen med prosjektet er å få fram kunnskap som kan bidra til bedre kvalitet med hensyn til vannskadesikkerhet i sanitæranlegg i nye og rehabiliterte byggverk: dette for å begrense antall unødige skader i fremtiden. Målsetningen skal underbygges av følgende delmål:

- kartlegge feil og mangler i sanitæranlegg, med hovedvekt på rørføringer for forbruksvann
- kartlegge årsakene til feil og mangler i lys av TEK, GOF og SAK
- bidra til å heve kunnskapen hos aktørene i næringen om betydningen av kontrollarbeid og ansvarsordningene for kvalitet i sanitæranlegg

En del erfaringer/drøftinger fra tidligere arbeider trekkes inn i rapporten, selv om de ikke er knyttet til sanitæranlegg spesielt.

Som utgangspunkt for gjennomgang av tilsynene og drøfting og forslag til mulige tiltak (anbefalinger), har vi stilt følgende spørsmål:

- Hva er feil? Hvilke krav til sanitæranlegg i TEK er ikke oppfylt?
- Hvorfor er det feil? Hvilke aktiviteter i plan- og byggesaksprosessen fungerer ikke etter hensikten eller er ikke godt nok utviklet i forhold til å oppnå tilstrekkelig kvalitet på sanitæranlegg? Er lov og forskrifter uklare, eller er det mangelfull praksis i foretakene som medfører at krav til vannskadesikkerhet i TEK ofte ikke oppfylles? De aktivitetene det er sett spesielt på i denne rapporten er knyttet til:
 - krav til sanitæranlegg
 - ansvarssystemet (ansvarlig prosjekterende, utførende og kontrollerende)
 - kontroll (egenkontroll, kommunens kontrolloppgaver, inkludert tilsyn)Datagrunnlaget er for begrenset til å gi en spesifikk begrunnelse her. Derfor pekes det generelt på de områdene der det er tydelig at noe svikter.
- Hva kan gjøres annerledes? Er det forhold i plan- og byggesaksprosessen som kan endre dette?

Hvorvidt Oslo kommune har gjennomført tilsynene i tråd med det som anbefales fra Statens bygningstekniske etat, har ikke vært en del av dette prosjektet.

3.2 Metode for gjennomføring

Data- og dokumentasjonsgrunnlaget for kartleggingen er Oslo kommunes tilsynsrapporter, samt eventuelle egne registreringer som deltaker(e) i tilsynene. For å lette den metodiske og systematiske tilnærming til funnene i tilsynsrapportene var ideen at kommunen kunne bruke et registreringskjema som grunnlag for gjennomføring av tilsynene og som underlag for dokumentasjon av tilsynsrapportene. I regi av prosjektet ble det derfor utarbeidet et ganske omfattende spørreskjema (sjekklister) som kunne brukes ved gjennomføringen av tilsynene.

Det viste seg for øvrig at skjemaet ble for ressurskrevende for de som gjennomførte tilsynene. Basert på spørreskjemaet ble det derfor lagd en enklere liste som alle tilsynsrapportene er vurdert opp mot. Denne måten å jobbe på viste seg også å være tidkrevende, da det ble gjort omfattende faglige vurderinger av SINTEF Byggforsk og Oslo kommune etter at tilsynsrapportene var utarbeidet.

I kapittel 2.5 er det gitt en beskrivelse av hva foretakene skal framlegge ved tilsyn og hva kommunene skal sjekke. En sjekkliste, både utfyllende og/eller forenklet, kan være et viktig supplement til saksbehandlerens øvrige verktøy under tilsynene.

Vurderingene av hvert tilsyn er gjort i et samarbeid mellom Oslo kommune og fagekspertene ved SINTEF Byggforsk.

Den forenklete sjekklisten ga mulighet for en todelt vurdering. Først ble det gjort en overordnet vurdering av om kravene i § 9-5 i TEK var oppfylt, se tabell 2. Bakgrunnen var å avdekke følgende:

Det utførte arbeidet synes å være i henhold til krav i TEK (ja/nei)

Tabell 2: TEK § 9-5 krever at det ferdig utførte sanitæranlegget skal oppfylle krav til vannskadesikkerhet, være lett utskiftbart, gi mulighet for å oppdage en skade raskt, samt ikke gi mulighet for unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler.

Krav i TEK § 9-5 oppfylt / ikke oppfylt i forhold til	Ja/nei, med begrunnelse
(1) Vannskadesikkerhet, det vil si at lekkasjer skal forhindres mest mulig (pkt. 2-4 er ivaretatt)	
(2) Lett utskiftbart	
(3) Mulighet for å oppdage lekkasje raskt	
(4) Mulighet for unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler	("ja" betyr her at kravet <u>ikke</u> er oppfylt)

For å avdekke hvor utførelsen eventuelt sviktet ble det utarbeidet en detaljert liste (også basert på å skulle bekreftes eller avkreftes):

- Montering og plassering av fordelerskap er riktig utført. Risiko for unødige følgeskader (gjelder rør-i-rør-system)
- Varerør er kuttet i riktig høyde i fordelerskapet (gjelder rør-i-rør-system).
- Hovedavstengningsventilene er lett tilgjengelige.
- Kobling mellom varerør og armatur er sikret med endetetning (gjelder rør-i-rør-system, kjøkkenbenk og wc).
- Utførelsen ved gjennomføring i brannskiller er korrekt.
- Ekspansjon er ivaretatt.
- Sluk i våtrom kan ta i mot lekkasjevann.

Derneft dannet sjekklisten utgangspunkt for å få bekreftet eller avkreftet følgende tre påstander (i tråd med kapittel 2.5 om kommunens tilsyn):

1. Arbeidet er prosjektert og det foreligger kontrollerte arbeidstegninger (ja/nei)
2. Det utførte arbeidet synes å være i henhold til arbeidstegningene (ja/nei)
3. Kontrollokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert (ja/nei)

Påstand (1) innebærer en kontroll av funksjonene PRO og KPR. Påstand (2) innebærer kontroll med funksjonen UTF, mens påstand (3) innebærer en kontroll med funksjonen KUT.

I sjekklisten er de tre påstandene underbygget på følgende måte:

1. Arbeidet er prosjektert og det foreligger kontrollerte tegninger (ja/nei)
 - Det foreligger tegninger (situasjonsplan, profil, plantegninger, oppleggsskjema osv.).
 - Tegningene er kontrollert og signert.
 - Prosjektering i avgrensningen mot annen ansvarlig prosjekterende er ivaretatt.
 - Det foreligger avvikssystem og rutiner for bruk synes å fungere.
 - Prosjekteringen vurderes å tilfredsstille TEK (alle punkter i § 9-5).
2. Det utførte arbeidet synes å være i henhold til tegningene (ja/nei)

- Utførelsen vurderes opp mot prosjekteringsgrunnlaget.
3. Kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert (ja/nei)
- Sjekkliste for kontroll av utførelsen foreligger.
 - Sjekklisten inneholder sentrale kontrollpunkter med hensyn til kravene i TEK og pbl. Sjekklisten er utfylt, signert og datert (sluttkontroll).
 - Avvikssystem for mangler foreligger.

I tillegg er det registrert hvorvidt eventuelle avvik har medført varsel til Statens bygningstekniske etat.

4 Datagrunnlag (tilsynene)

Resultatene i rapporten er basert på 30 gjennomførte tilsyn i regi av Oslo kommune. I dette kapittelet presenteres kommunens gjennomføring av tilsynene og dokumentasjon fra tilsynene, utvalget på 30 tilsyn (hvilke bygninger, type tilsyn osv.) og eksempel på tilsyn.

4.1 Kommunens gjennomføring av tilsynene og dokumentasjon

Det er Oslo kommune, ved Plan- og bygningsetaten, som har stått for utvelgelsen av tilsynene i prosjektet. Utvelgelsen av hvilke byggesaker det skulle gjennomføres tilsyn for har vært basert på følgende:

- byggesaker der igangsettingstillatelse (IG) er gitt. På dette tidspunktet foreligger alle ansvarsrettene for fagområdene. Byggesaken foreligger elektronisk, og det er mulig for saksbehandler å se bygningstype og hvorvidt det er snakk om nybygg eller rehabilitering. I enkelte tilfeller er type sanitæranlegg beskrevet, men det er ikke krav om dette, og dermed er det ofte ikke gjort. Tegninger er ikke tilgjengelig elektronisk via kommunens system.
- klage. Tilsyn kan bli gjennomført som følge av at kommunen mottar en klage fra eksternt hold (av for eksempel kjøper, tiltakshaver).
- intern kontakt om byggesaken. Tilsyn kan bli gjennomført som følge av at en intern saksbehandler i etaten tar kontakt med tilsynsavdelingen og rapporterer om enkelte forhold / anbefaler ytterligere undersøkelser av byggesaken i form av tilsyn.

I dette prosjektet er utvalget hovedsakelig basert på byggesaker der igangsettingstillatelse er gitt. Bygningstype er kjent, sammen med opplysninger om det er nybygg eller rehabilitering. Utover dette er det sannsynlig at utvalget gjenspeiler generelle trender i byggesaker, som at de fleste sakene er nybygg og – i forhold til temaet i denne rapporten – at rør-i-rør er den mest brukte metoden for framføring av vannrør i boliger.

4.2 Om utvalget

I tillegg til de 30 tilsynene i regi av prosjektet ble det også gjennomført to befaringer, der byggeprosjektet ble valgt ut basert på medlemskap i Norske Rørleggerbedrifters Landsforening (NRL). Resultatene fra de to befaringsene er ikke tatt inn i den samlede vurderingen, men ble brukt for å teste utviklingen av spørreskjemaet. Denne testen viste at skjemaet ble vurdert som for omfattende, og det er dermed ikke brukt i den videre kartleggingen. Se kapittel 3.2. 2 av de 30 tilsynene gjelder stikkledninger, og det er dermed ikke relevant å vurdere dem i forhold til problemstillingene i denne rapporten.

Tabell 3 angir nøkkelopplysninger om hvert enkelt tilsyn, som bygningstype, hvor mange boenheter byggesaken gjelder og om det er rehabilitering av eksisterende bygg eller nybygg. Videre er det beskrevet hva slags type tilsyn som er gjennomført samt hvilken funksjon kommunen har kontrollert (prosjektering/PRO, kontroll av prosjektering/KPR, utførelse/UTF, kontroll av utførelse/KUT).

I enkelte av tilsynene ble det fokusert på andre fagområder enn sanitæranlegg, og tilsynsrapporten inneholder dermed ikke opplysninger om sanitæranleggene. For de tilsynene det gjelder, er kartleggingen av feil og mangler oppgitt som ”faglig vurdering” i tabell 3. I praksis er dette gjennomført ved at en fagperson på sanitæranlegg fra kommunen har blitt med på et tilsyn for et annet fagområde, men gjort vurderinger knyttet til sanitæranlegget.

Tabell 3: Det er gjennomført 30 tilsyn i prosjektet. Tabellen viser noen nøkkelopplysninger om hvert enkelt tilsyn. Kolonnen "faglig vurdering" er opplysninger om tilsynet som ikke er angitt i tilsynsrapporten.

Fakta	Bygningstype	Antall boenheter	Rehab./nybygg	Type sanitæranlegg	Type tilsyn	KPR	KUT	PRO	UTF	Faglig vurdering
Tilsyn 1	Enebolig	1	Nybygg	Stikkledninger	Revisjon					
Tilsyn 2	Blokk	144	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon/revisjon		X			
Tilsyn 3	Rekkehus	5	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon	X				
Tilsyn 4	Blokk (loftsleiligheter)	2	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon					X
Tilsyn 5	Blokk	250	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 6	Blokk	40	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 7	Blokk	178	Rehab.	Kobberrør	Inspeksjon		X			X
Tilsyn 8	Blokk (loftsleiligheter)	2	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			X
Tilsyn 9	Enebolig	1	Rehab.	Flere typer	Inspeksjon	X				
Tilsyn 10	Blokk	224	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon				X	
Tilsyn 11	Blokk (bygård)	20	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon				X	
Tilsyn 12	Blokk	30	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon			X		
Tilsyn 13	Blokk	12	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon	X				
Tilsyn 14	Blokk m/næringslokaler	70	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 15	Blokk	224	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 16	Blokk	104	Nybygg	Badekabiner	Inspeksjon		X			X
Tilsyn 17	Bo- og servicesenter	18	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 18	Enebolig	2	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 19	Blokk	46	Rehab.	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 20	Blokk	160	Nybygg	Badekabiner (Rør-i-rør)	Inspeksjon				X	
Tilsyn 21	Enebolig	3	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 22	Skole	-	Rehab.	Rør-i-rør	Dokument		X			
Tilsyn 23	Blokk	65	Nybygg	Badekabiner (Rør-i-rør)	Inspeksjon					
Tilsyn 24	Blokk (bygård)	40	Rehab.	Rør-i-rør	Dokument/inspeksjon	X	X			X
Tilsyn 25	Blokk	272	Rehab.	Rør-i-rør	Dokument/inspeksjon	X	X			
Tilsyn 26	Tomannsbolig	2	Nybygg	Rør-i-rør	Inspeksjon		X			
Tilsyn 27	Blokk	32	Nybygg	Badekabiner (Rør-i-rør)	Dokument/inspeksjon		X			
Tilsyn 28	Blokk	80	Nybygg	Badekabiner	Inspeksjon		X			
Tilsyn 29	Blokk	32	Nybygg	Rør-i-rør	Dokument/inspeksjon	X	X			
Tilsyn 30	Blokk	5	Nybygg	Stikkledninger	Dokument					

- Tabell 3 viser at boligblokker utgjør hoveddelen av bygningstypene. I disse tilfellene er naturlig nok ikke alle boenhetene inspisert. Men hvis det er feil og mangler ved sanitæranlegget i enkelte av boenhetene i blokkene, er det grunn til å anta at dette vil gå igjen i de øvrige boenhetene i blokka, og dermed tilsvarende omfattende med tanke på omfanget.

I den videre oppsummeringen av utvalget, er ikke tilsyn 1 og 30 tatt med, da disse gjelder stikkledninger.

- Til sammen utgjør de 28 tilsynene som gjelder sanitæranlegg 2 058 boenheter. Videre: Halvparten (14 tilsyn) gjelder rehabilitering av eksisterende bygningsmasse. Inkludert i rehabilitering er også for eksempel ”tilsyn 8”, hvor det er bygd nye leiligheter i tidligere loftsetasje i en eksisterende blokk.
- Det er gjennomført flest inspeksjonstilsyn (22 av 28 tilsyn). Ett av tilsynene er et rent dokumenttilsyn, fire av tilsynene er både dokumentasjons- og inspeksjonstilsyn. I tillegg er det et kombinert inspeksjons- og revisjonstilsyn.
- Av de 28 tilsynene omfatter 21 (det vil si 75 %) kontroll av utførelse (KUT). Dette innebærer en kontroll av at ansvarlig foretak har tilfredsstillende rutiner og sjekklister for gjennomføring og dokumentasjon av utført kontroll (egen kontroll, uavhengig kontroll). I de fleste av disse tilsynene innebærer dette også en vurdering av om utførelsen er forskriftsmessig (det vil si i tråd med TEK).

Kun 7 av tilsynene omfatter kontroll med prosjekteringen (25 %). 5 av disse 7 tilsynene er i kombinasjon med kontroll av utførelsen.

4 av 28 tilsyn innebærer kontroll av utførelsen av anlegget (under 15 %). Ett av disse er i kombinasjon med tilsyn av prosjekteringen.

I forhold til de tre overordnede påstandene som sjekkes, er det dermed mye informasjon i tilsynene om hvorvidt utførelsene er forskriftsmessige, i tråd med prosjekteringen, samt om egenkontrollen med utførelsen er tilfredsstillende. I og med at det er færre tilsyn med fokus på KPR, er det lite informasjon om egenkontroll av prosjekteringen.

- Når det gjelder type sanitæranlegg så er 24 av 28 objekter (det vil si 85 %) utført med rør-i-rør-system. Rør-i-rør-system er det som brukes mest i dag, og naturlig nok gjenspeiles dette i utvalget. 5 av tilsynene er badekabiner, hvorav 3 har rør-i-rør-system. For 2 av badekabinene er det ikke oppgitt hvilket rørsystem som er brukt. De gjenværende 2 av de 28 tilsynene er henholdsvis en blanding av ulike systemer og kobberrør.

4.3 Eksempel på rapportering av tilsyn

Som påpekt i kapittel 2.5 bør dokumentasjonen av tilsynene inngå i en standardisert rapportering fra kommunen. Oslo kommune har et standardisert oppsett for dette, med i) omfang av tilsynet, ii) observasjoner under tilsynet, iii) vurdering, vi) tilbakemelding, v) vurdering, vi) tilbakemelding og vii) oppfølging.

Det er valgt å se nærmere på tilsyn nr. 10. Dette er et inspeksjonstilsyn av en/flere boligblokker (totalt 224 leiligheter). Det er foretatt en rehabilitering av badene, med nytt røropplegg fra kjeller både for varmt og kaldt vann samt fjernvarme.

Følgende utdrag er hentet fra etatens tilsynsrapport (innholdet er anonymisert, og enkelte justeringer i teksten er foretatt for å ivareta dette):

Tilsynets omfang:

Egenkontroll av utførelse i fagområdet 260.1 i henhold til gjeldende kontrollplan, med fokus på at de kontrollerte forhold var dokumenterbare og forskriftsmessige. Tilsynet ble spesielt rettet mot foretakets kontroll av utførelsen av rørleggerarbeidene.

Observasjoner under tilsynet:

1. Varmtvannsforsyning til hver leilighet er fra en felles sentral. Det er ikke avklart om det er tatt tilstrekkelig hensyn til ekspansjon i røropplegget ved montering, se figur 7.
2. Rør-i-rør-løsning mellom bad og kjøkken. Ingen tetning mellom ytterrør og vannrør i kjøkkenbenk. Ytterrøret skulle ha laveste frie ende i badet, slik at eventuelle lekkasjer oppdages der, men det ble observert i flere leiligheter at laveste ende var i kjøkkenbenk, se figur 8.
3. På bad var armeringsnettet lagt med skarpe kanter tett inntil membranen som går opp langs veggen. Kan lett føre til skader på membranen
4. Sluk var plassert i dusjhjørnet, og hjelpesluk var plassert i rommet for øvrig.
5. Godt innarbeidet avvikssystem
6. Omfattende sjekkliste var i bruk, men manglet henvisning til dokumentasjon på identifiserte krav i henhold til plan- og bygningsloven.
7. Omfattende og grundig dokumentasjon på identifiserte krav i henhold til plan- og bygningsloven

Vurdering:

1. Det må redegjøres for om det er tatt tilstrekkelig hensyn til ekspansjon av varmtvannsopplegget.
2. Den valgte løsningen er ikke i henhold til prosjektmaterialet. Gjelder rør-i-rør i kjøkkenbenk
3. Det anbefales å lage et eget sjekkpunkt med fokus på plasseringen av armeringsnett i forhold til membranen.
4. Det må redegjøres for om plassering av sluk og hjelpesluk tilfredsstiller kravet i TEK.
5. Henvisning til aktuelle krav i henhold til plan- og bygningsloven må innarbeides i sjekklisten.

Omfattende og godt kontrollarbeid i tiltaket. Det er imidlertid visse forhold som må avklares ytterligere, da det er uklart om valg av løsninger tilfredsstiller forskriftskrav.

Tilbakemelding:

God og fyllestgjørende redegjørelse på punktene nevnt i tilsynsrapporten. Ferdigattest ble gitt.

Oppfølging:

Redegjørelser som er beskrevet.

Det foreligger omfattende fotodokumentasjon fra alle tilsynene, som i tillegg til tilsynsrapportene har muliggjort vurderinger av fageksperter ved SINTEF Byggforsk.



Figur 7: Vannopplegg med avstikkere (avstikker til hver leilighet). Varmtvannsforsyning fra felles sentral. Det ble ikke avklart på tilsynet om det var tatt tilstrekkelig hensyn til ekspansjon i røropplegget ved montering.



Figur 8: Ingen tetning mellom ytterrør og vannrør i kjøkkenbenk. Ytterrøret skulle ha laveste frie ende i badet, slik at lekkasjer oppdages der. I flere leiligheter ble det observert at laveste frie ende var i kjøkkenbenk. Ved lekkasje vil vannet renne ut i kjøkkenbenk.

5 Resultater

For alle tilsynene foreligger det en tilsynsrapport fra Oslo kommune hvor observasjonene er dokumentert. Videre er observasjonene trukket ut fra hvert tilsyn og systematisert i egne tabeller for å gi en bedre oversikt over utvalget.

Utgangspunktet for rapporten var å få kunnskap om de tekniske løsningene i sanitæranleggene som kommunen har undersøkt og vurdere de tekniske løsningene mot funksjonskravet i § 9-5 i TEK. TEK inneholder flere paragrafer som er knyttet til kvalitet på vann- og avløpsinstallasjoner. Men det er forståelse og ivaretagelse av § 9-5 i TEK som er viktig med hensyn til å oppnå tilstrekkelig kvalitet. Kartlegging av tekniske løsninger for sanitæranleggene utgjør dermed en sentral del av registreringene i denne rapporten. Dette er beskrevet i kapittel 5.1.

I tillegg til å registrere om løsningen(e) er feil, må det vurderes *hvorfor* det har oppstått feil, det vil si å undersøke om feilene kan knyttes til krav i plan- og byggesaksprosessen som muligens ikke fungerer etter intensjonen. Vi forsøker også å belyse hvorvidt det er mangler i lov og forskrifter eller mangelfull praksis i foretakene som er årsaken til eventuelle feil og mangler ved prosjektering og utførelse. De aktivitetene i byggesaken det ses spesielt på er:

- ansvarssystemet (ansvarlig prosjekterende, utførende og kontrollerende)
- kontroll (egenkontroll, kommunens kontrolloppgaver, inkludert tilsyn)

Resultatene vil kunne gi svar på hva som kan gjøres annerledes og hva som ikke fungerer etter hensikten.

For hvert av tilsynene er det gjort tekniske vurderinger. Fotodokumentasjon som beskriver eksempler på feil og mangler er vist i kapittel 5.1. Videre er det gjort en overordnet vurdering av om § 9-5 i TEK er oppfylt, se kapittel 5.2. Dernest er vurderinger knyttet til ansvarssystemet og kontroll (GOF og SAK) gjennomført, se kapittel 5.3.

5.1 Tekniske registreringer

Tilsynet har gjort registreringer av tekniske løsninger i de forskjellige prosjektene. Referansegrunnlaget for de tekniske løsningene er veiledningen til TEK, anvisninger i delserien Byggdetaljer i Byggforskserien, Lommehåndboken for rør-i-rør-systemer (Norges byggforskningsinstitutt, 2004), Håndboka *Rør og våtrom* (Norges byggforskningsinstitutt, 1992) og Byggebransjens våtromsnorm (BVN). Ved tilsynene er det registrert mulige avvik og klare negative avvik/feil i forhold til disse referansene.

Gode totalløsninger eller delløsninger fra det enkelte prosjekt er ikke omtalt i tilsynsrapportene.

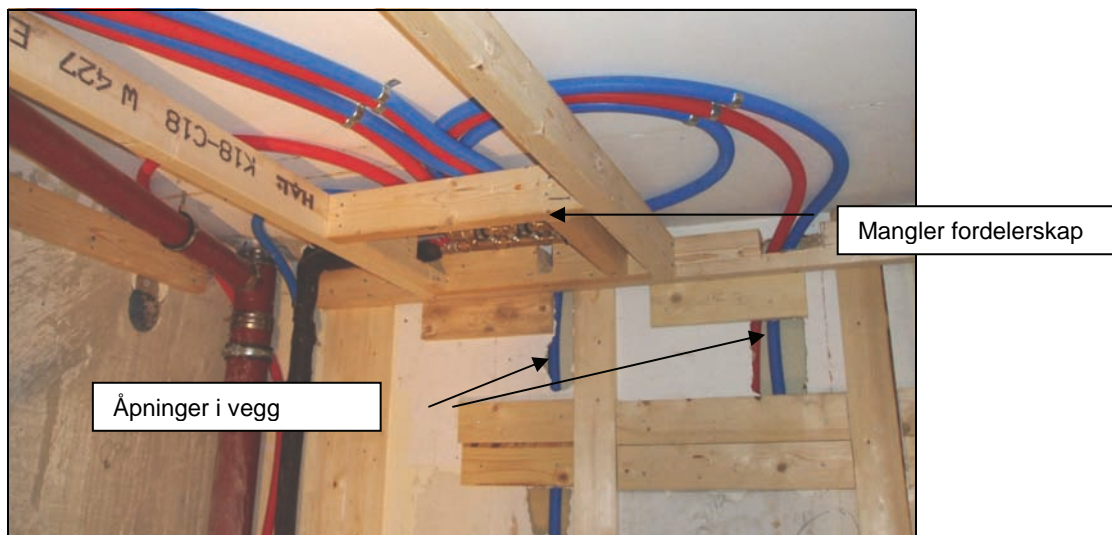
I dette kapittelet er det vist enkelte eksempler på tekniske løsninger i prosjektene som er undersøkt. Registreringene er delt inn i følgende temaer:

- rørføringer
- tilgjengelighet
- fordelere for rør-i-rør-systemer
- kjøkkenbenk
- diverse

Rørføringer

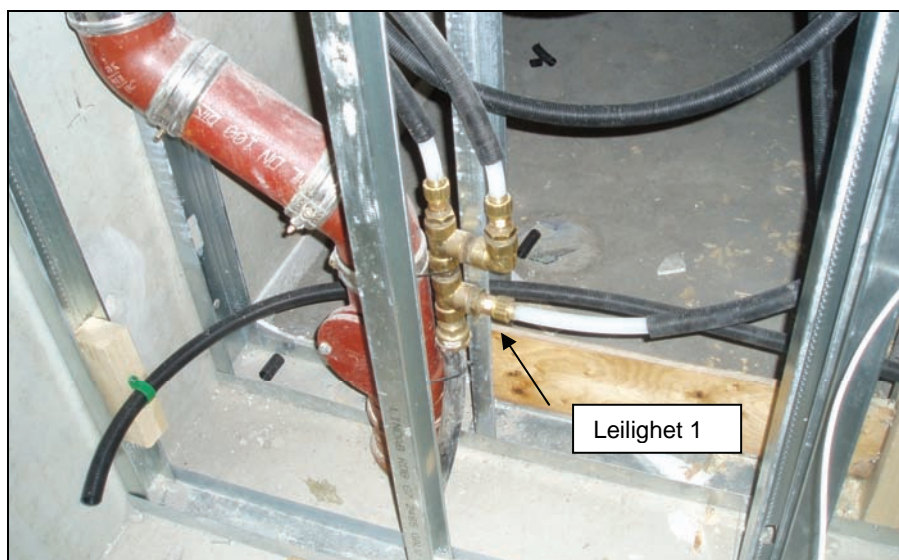
Figur 9 viser plassering av fordelerstokk i nedsenket himling i bad og plassering av stigerør av kobber i et hjørne av badet. Stigerøret med avgreninger skulle bygges inn uten at det er tilrettelagt for lett utskifting senere. Rørene i hjørnet var tenkt bygd inn med bygningsplater og keramiske fliser, slik at rørene blir utilgjengelige. Fordelerstokk plassert over nedsenket himling på bad uten fordelskap

medfører risiko for unødige skader i lettveggen ved siden av fordelerstokken, da det er åpent rundt gjennomføringene i vegg. Ved utførelse i henhold til "kokebokløsningene" ville risikoen for unødige følgeskader vært forhindret. Innbygging av avløpsstammen og stigerøret av kobber med tilhørende avgreninger, uten tilrettelegging for rask synliggjøring av eventuelt lekkasjevann og lett utskiftbarhet, medfører at TEK § 9-5 ikke blir oppfylt.



Figur 9: Fordelerskapp plassert over himling uten skap. Stigerør av kobber som bygges inn i hjørnet med betongvegger i bad. Stigerør blir ikke tilgjengelig for lett utskifting.

Figur 10 viser vanninnlegg i dobbel vegg. Første avgrening etter vanninnlegget er til fordelerskap i leilighet 1. De to andre rørene er fordelingsrør til to andre leiligheter i samme bygning. Det er ingen mulighet for rask synliggjøring av lekkasjevann, og det vil kunne oppstå unødige skader. Man kunne enkelt valgt "kokebokløsninger" i prosjektet. Koblingene er ikke lett utskiftbare, da det skal være keramiske fliser på den ene siden av vegg og bereder og kjøkkeninnredning på den andre siden av vegg.



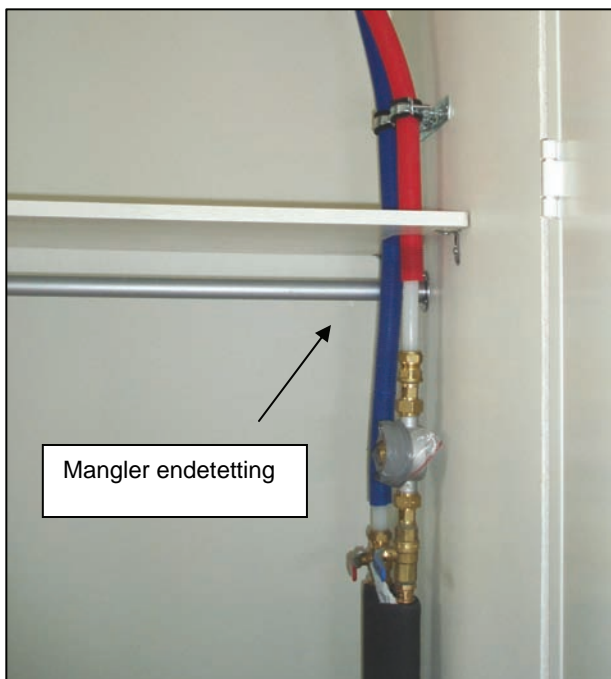
Figur 10: Flere mangler. Koblinger i vegg. Eventuelle lekkasjer vil ikke oppdages raskt og vil renne ut inne i vegg. Slik avstikkerne for 2 og 3 etasje er montert/planlagt, utelukker det avstengningskraner for disse etasjene. Varerør for rør-i-rør-systemet er tenkt brukt som overløpsrør for sikkerhetsventil til varmtvannsbereder.

Figur 11 viser fordelerskap uten dør plassert i vegg i korridor. Det er ikke tilrettelagt for rask synliggjøring av eventuelt lekkasjevann fra stigerøret av kobber, og fordelerskapet er ikke sikret med sprutdeksel og dør. Eventuelt lekkasjevann vil renne/sprute ut i veggen.



Figur 11: Stigerør av kobber ved siden av fordelerskap for rør-i-rør-system i veggen. Fordelerskapet mangler dør og sprutdeksel

Figur 12 viser vanntilførsel til leiligheter i ny boligblokk. Rørene er synlig i entré. Rørene er lett tilgjengelig, og lekkasjer kan oppdages raskt. Rørene går til fordelerskap plassert på tak i prefabrikkert bad. Eventuelle lekkasjer i fordelerskapet kan dermed medføre unødig vannutstrømming på entré-siden da det ikke er endetetning mellom varerøret og innerrøret i entreen.



Figur 12: Rørføring i entré i leiligheter i boligblokk

Tilgjengelighet

Figur 13 viser fordelerskap for rør-i-rør montert bak toalett. Tilgang til skapet forutsetter at toalettet må demonteres.



Figur 13: Fordelerskap for rør-i-rør er plassert utilgjengelig bak toalettet.

Figur 14 viser plassering av fordeler for rør-i-rør inne i vegg bak trykknappen for det vegghengte toalettet. Krav til lett utskiftbarhet, lett tilgjengelighet og rask synliggjøring av lekkasjevann er ikke oppfylt.



Figur 14: Avstegningsventil til leilighet er plassert bak deksel for trykknappen til vegghengt toalett.

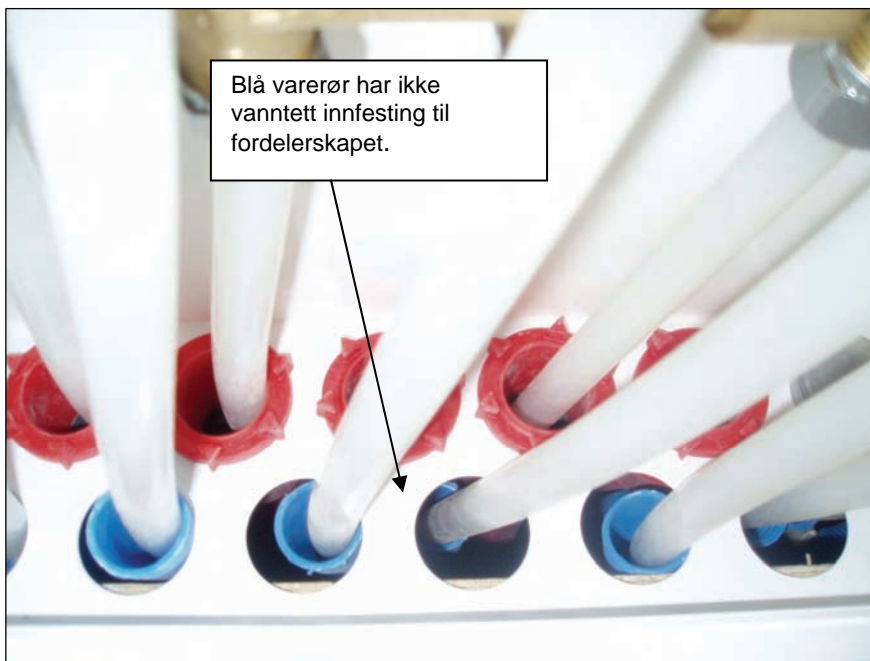
Figur 15 viser sluk i ny boligblokk under oppføring. Det er krav i TEK om enkel tilgang til vannlåser. Det er ikke mulig å få ut vannlåsen i slukene på grunn av bendene og avløpsrørene som er ført fram i påstøpen stikker for langt ut i sluket. Selv om man tar ut bendene på avløpsrørene, er det ikke mulig å løfte ut vannlåsene i sluket.



Figur 15: Bildet viser at påstøpen er lagt over vannlåsen. Dette hindrer at vannlåsen i sluket kan løftes ut av sluket for rensing.

Fordelerskap

Figur 16 og 17 viser gjennomføringer i fordelerskap for rør-i-rør i ny boligblokk. Varerørene for kaldtvann er ikke festet til fordelerskapet. Dette medfører at eventuelt lekkasje kan renne ut ved gjennomføringene og forårsake unødige følgeskader.



Figur 16: Varerøret er avsluttet uten å være festet til gjennomføringene i skapet. En eventuell lekkasje vil renne rett ut i konstruksjonen på grunn av manglende tetning mellom varerør og skap.



Figur 17: Manglende vanntetning ved gjennomføringer i fordelerskap

Figur 18 viser fordelerskap hvor varerørene er avsluttet lavere enn overrenningskanten på fordelerskapet. Et par av varerørene er avsluttet nesten like lavt som drenerøret i skapet. Med gjennomføringer som i dette skapet, skal varerørene for rørkursene avsluttes minst like høyt som overrenningskanten på skapet. Vannet vil renne ut ved tappestedene hvor det mangler endetetning.



Figur 18: Fordelerskap uten drenering og varerør kappet i varierende høyde

Kjøkkenbenk

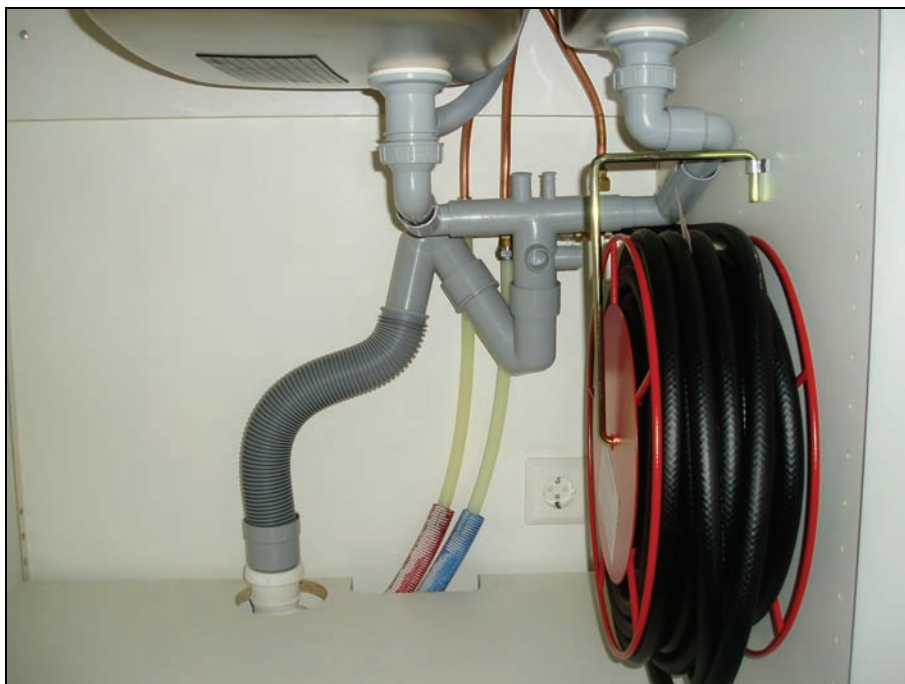
I flere av prosjektene er det registrert enkle feil ved rør-i-rør-systemene i kjøkkenbenk. Figur 19–21 viser at det ikke er endetetning mellom varerørene og PEX-rørene. Når fordelerskapet og fordelerstokken sitter høyere enn endepunktene vil eventuelt lekkasjevann unødvendig kunne renne ut i kjøkkenbenk ved lekkasje i systemet. Dette viser manglende forståelse for og kunnskap om krav til vannskadesikkerhet i TEK. Intensjonen bak bruk av rør-i-rør-systemet er å sikre at eventuelt lekkasjevann ikke skal medføre følgeskader ved lekkasjer i systemene.



Figur 19: Mangler endetetning mellom varerør (ytterrør) og PEX-rør i kjøkkenbenk



Figur 20: Rør-i-rør-avslutning i kjøkkenbenk, ingen tetning mellom vannrør og varerør



Figur 21: Viser rør-i-rør-avslutning i kjøkkenbenk. Mangler endetetning mellom vannrør og PEX-rør

Diverse

Figur 22 viser drenerør fra fordelerskap som er ført ut av vegg i rom uten sluk eller vanntett golv, det vil si at lekkasjevann, opptil 0,2 l/s, dreneres til sted hvor det vil forårsake store følgeskader.



Figur 22: Drensrør fra fordelerskap ført til rom uten sluk

I enkelte av prosjektene med rør-i-rør-system er PEX-røret avsluttet med direkte overgang i albue som er tilkoblet armaturen (figur 23), det vil si uten fast forankring i gjennomføringen i vegg. Dette kan gi unødvendig risiko for utmatningsbrudd ved tilkoblingen til armaturen som følge av ekspansjon på røret for varmtvann ved lengre rørstrekk.



Figur 23: PEX-rør rett ut av vegg med direkte overgang til albue som er koblet til tilførselsrør av kobber som er koblet til tappearmaturen

I flere prosjekter er bad bygd med et sluk og tett sokkel mot golvet som er høyere enn membran/golv ved døra, det vil si at sluket er stengt av fra å kunne ta imot lekkasjevann ved lekkasjer på badet, og at vannet vil renne ut ved døra før det kan renne til sluk, se fig. 24.



Figur 24: Sluket er montert inne i dusjhjørnet med tett sokkel mot golvet, som er høyere enn golvet ved døra.

5.2 Vannskadesikkerhet i forhold til TEK § 9-5

Av de 28 tilsynene er det gjennomført ett dokumenttilsyn hvor det ikke foreligger informasjon om hvorvidt § 9-5 er oppfylt eller ikke. Hvis vi tar utgangspunkt i de gjenværende 27 tilsynene, er resultatene som følger:

15 % av tilsynene oppfylder alle kravene i § 9-5 (4 av 27 tilsyn).

85 % av tilsynene tilfredsstiller ikke alle krav i § 9-5 (23 av 27 tilsyn).

En mer detaljert oversikt viser følgende (totalt 27 tilsyn):

Krav i TEK § 9-5 oppfylt / ikke oppfylt (ja/nei)	Ja	Nei	Ikke oppgitt
Lett utskiftbart	15	10	2
Mulighet for å oppdage lekkasje raskt	8	18	1
Mulighet for unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler	21	5	1

Det er kravet om anlegget skal være lett utskiftbart som er ivaretatt best. For de øvrige tre kravene viser tilsynene at betydelige andeler av de sanitæranleggene som er vurdert, ikke oppfylder kravene til å kunne oppdage en lekkasje raskt, noe som igjen gir store muligheter for unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler.

I 21 av tiltakene er det vurdert at man kan få unødige skader, det vil si skader som kan unngås ved utførelse eller valg av rørføringer og løsninger i henhold til forskrifter, referansene i Byggforskserien, leverandøranvisninger og/eller Lommehåndboka for rør-i-rør-systemer (Norges byggforskningsinstitutt, 2004).

For å få en bedre oversikt over hvilke feil og mangler som bidrar til at kravene i § 9-5 ikke oppfylles, ble alt tilsynsmaterialet gjennomgått på flere punkter (som beskrevet i kapittel 3.2). Av ulike årsaker foreligger det ikke informasjon fra tilsynene på alle punktene: For det første gjenspeiler tilsynene hva det har vært fokusert på i det enkelte tilsyn, og dette er avhengig både av hva som var tilgjengelig av opplysninger/dokumentasjon, samt hva kommunen var opptatt av. For det andre ble listen med punkter lagd etter at tilsynene var gjennomført. Innhenting av data ble dermed ikke så systematisk som den kunne ha vært. Derfor er det ikke hensiktsmessig å angi prosentandeler av bildet som framkommer fra de 28 tilsynene.

- I seks av tilsynene er det funnet feil ved montering og plassering av fordelerskap. Hvis man tar utgangspunkt i 27 tilsyn, utgjør dette over 20 % av tilsynene. Tallet kan være høyere da dette punktet ikke er systematisk registrert i alle tilsynene.
- Det er registrert at varerørene er kuttet i feil høyde i fordelerskapene i fem av tilsynene (18 %). Tilsvarende som for montering og plassering av fordelerskap kan dette tallet være høyere.
- I seks av tilsynsrapportene er det oppgitt at hovedavstengningsventilene er plassert utilgjengelig (20 %).
- Manglende endetetning mellom varerør og PEX-rør i tørre soner, for eksempel i kjøkkenbenk, er registrert i 14 av tilsynene (over 50 %).
- Svikt i branntetningen ved rørgjennomføringer er registrert ved fire tilsyn (15 %).
- I ni av tilsynene ble det registrert at det ikke var tatt tilstrekkelig hensyn til ekspansjon på rørene (over 30 %).

- En siste viktig registrering er at våtrom i ni av tilsynene er bygd med ett sluk og dusjhjørner med tett sokkel mot golv, det vil si at sluket ikke kan ta i mot lekkasjevann. I tillegg er det registrert prosjekt med dreneringen fra fordelerskap ut på golv uten sluk og uten membran. (som beskrevet i kapittel 5.1).

Dataunderlaget fra tilsynene har med andre ord avdekket betydelig svikt i utførelsen av sanitæranlegg.

5.3 SAK og GOF

For å kartlegge årsaken til feil og mangler i utførelsen har vi både sett på kontrollarbeid av byggesaker (Forskrift om saksbehandling og kontroll av byggesaker, SAK) og ansvarsordningene (Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett, GOF).

Utgangspunktet var å bekrefte eller avkrefte følgende påstander:

1. Arbeidet er prosjektert og det foreligger kontrollerte arbeidstegninger (ja/nei)
2. Det utførte arbeidet synes å være i henhold til arbeidstegningene (ja/nei)
3. Kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert (ja/nei)

Alt tilsynsmateriale ble gjennomgått. Som i kapittel 5.2, foreligger det ikke informasjon fra tilsynene på alle disse punktene. Gjennomgangen viste at det var gjennomført få tilsyn hvor man har innsamlet data som kan bekrefte eller avkrefte påstand 1 (kontroll av PRO og KPR, se tabell 3). Når det gjelder påstand 2 og 3 (kontroll av UTF og KUT), så er de fleste av tilsynene gjennomført med tanke på kontroll av utførelsen. For fem av tilsynene (se tabell 3) har ikke sanitæranlegget vært hovedfokus. For disse tilsynene foreligger det kun en teknisk vurdering av sanitæranlegget.

Arbeidet er prosjektert og det foreligger kontrollerte arbeidstegninger

De tilsynene som er gjennomført med formål å vurdere hvorvidt ”arbeidet er prosjektert, og det foreligger kontrollerte tegninger” ble vurdert mot følgende punkter (ja/nei):

- Det foreligger tegninger (situasjonsplan, profil, plantegninger, oppleggsskjema osv.).
- Tegningene er kontrollert og signert.
- Prosjektering i avgrensningen mot annen ansvarlig prosjekterende er ivaretatt.
- Det foreligger avvikssystem, og rutiner for bruk synes å fungere.
- Prosjekteringen vurderes å tilfredsstillte TEK (alle punkter i § 9-5).

I henhold til GOF skal alle disse punktene oppfylles. Vurderingen avdekket at tilsynene hadde minst én eller flere mangler i forhold til å oppfylle alle punktene. Det punktet som det ble avdekket flest mangler ved, var knyttet til kontroll og signering av tegningene. Eksempler på dette er at tegningene mangler signatur fra KPR (den som har ansvar for kontroll av prosjekteringen).

For ett av tilsynene ble det avdekket avvik på alle punktene. Tilsynet gjaldt rehabilitering av leiligheter i en blokk. Ved en gjennomgang av tegninger og oppleggsskjema ble det avdekket mangler i forhold blant annet:

- anvisning av materialtype (for vann og avløp)
- ved et langt strekk med varmtvann og kaldtvann fra fordeler til kjøkken gikk det ikke fram av tegningene om hensyn til eventuelle ekspansjonskrefter på varmtvannsledningen var ivaretatt (jf. § 9-5)
- bad uten inntegning av avløp fra sluk (jf. § 9-5)

Videre viste tegningene/oppleggsskjema mangler i forhold til kontroll og signering. I kontrollerklæringen framgikk det ikke hvilket fagområde kontrollen gjaldt. Tilsynet avdekket også mangler i forhold til prosjektering i avgrensning mot annet fagområde/ansvarlig prosjekterende. Det framgikk ikke av tegningene om det var tatt hensyn til krav til lydisolering av avløpsrør, samt brannsikringer ved gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner. Også for avvikssystemet var det mangler. Blant annet forelå det en avviksrapport uten henvisning til hvilken tegning avviket gjaldt, og rapporten var ikke knyttet opp mot noen dokumentert kontroll. Videre var rapporten utarbeidet på en bestemt dato, men signert flere måneder tidligere. Etaten stilte spørsmål om hvor ekte denne type dokumentasjon er. De feil/mangler som ble avdekket i prosjekteringsmaterialet var av så alvorlig karakter at etaten ga en advarsel knyttet til svikt i kontrollen av prosjekteringen.

Basert på tilgjengelig datafangst knyttet til prosjekteringen av sanitæranlegg, er det altså ord avdekket tydelige svakheter ved tegningskontrollen og egenkontrollen i flere av tiltakene. Det er også gjort funn som går i retning av at kravet til vannskadesikkerhet (TEK § 9-5) ikke er ivaretatt. Vi påpeker at datafangsten for dette funnet er begrenset.

Det utførte arbeidet synes å være i henhold til arbeidstegningene

I veldig mange av tilsynene har utførelsen vært gjenstand for vurdering. Et begrenset antall av tilsynsrapportene oppgir informasjon om hvorvidt utførelsen har vært i tråd med prosjekteringen eller ikke. Nå er riktignok vurderinger av hvorvidt utførelsen er i tråd med TEK, en sentral problemstilling i denne rapporten. Som påpekt i kapittel 2.5 (om kommunens tilsyn), skal det ved gjennomføring av blant annet inspeksjonstilsyn likevel dokumenteres hvorvidt utførelsen er i tråd med prosjekteringsgrunnlaget. Dette for å kontrollere sporbarhet og ansvar. Dette er i liten grad gjort i tilsynsrapportene.

Kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert

De tilsynene som er gjennomført med det formål å vurdere hvorvidt "kontrolldokumentasjonen bekrefter at arbeidet er kontrollert", er vurdert mot følgende punkter (ja/nei):

- Sjekkliste for kontroll av utførelsen foreligger.
- Sjekklisten inneholder sentrale kontrollpunkter med hensyn til kravene i TEK og pbl.
- Sjekklisten er utfylt, signert og datert (sluttkontroll).
- Avvikssystem for mangler foreligger.

Mange av tilsynene i prosjektet som har vært rettet mot kontroll av funksjonen KUT (kontroll av utførelsen). Det er avdekket mangler i henhold til alle disse punktene.

Det punktet som synes best ivaretatt er sjekkliste for kontroll av utførelsen. Det har foreligget i brorparten av de tilsynene hvor det er etterspurt av kommunen. I enkelte av tilsynene er det imidlertid også avdekket tilfeller hvor dette ikke foreligger.

I henhold til SAK (kapittel 2.3) er det viktig at kommunen kontrollerer at sjekklisten inneholder sentrale kontrollpunkter, noe Oslo kommune også har fokusert på. Kontrollpunktene vil kunne sikre at kravene til vannskadesikkerhet blir oppfylt. Det er i svært mange av tilsynene avdekket at sjekklisten ikke inneholder slike kontrollpunkter. Tilsynsmaterialet viser videre at mange av sjekklistene ikke er utfylt, signert og datert.

Avvikssystem skal også foreligge som del av kontrolldokumentasjonen. I de tilsynene det foreligger informasjon om kontrolldokumentasjon, er det registrert at en betydelig andel ikke hadde system for håndtering av avvik tilgjengelig på kontrolltidspunktet.

Når det gjelder egenkontroll av utførelsen, er det med andre ord betydelige mangler og dårlig praksis blant foretakene.

Annet

I hele 20 av tilsynene, det vil si 75 %, er det avdekket forhold som har resultert i varsel til Statens bygningstekniske etat. Ett av foretakene mistet ansvarsretten på bakgrunn av tilsynet som ble gjennomført. Årsaken til varslene til BE skyldes mangler relatert til egenkontrollen for kontroll av utførelse (KUT) og kontroll av prosjektering (KPR).

I fem av tiltakene er det manglende produktokumentasjon (i henhold til TEK § 5-1 Byggevarers egenskaper og dokumentasjon) for prefabrikkerte baderomsmoduler som er hovedårsaken til varslene. I kjølvannet av dette prosjektet kom problemstillingen opp om hvorvidt prefabrikkerte

baderomsmoduler kan regnes som ett produkt og dermed trenger egen dokumentasjon. I veiledningen til TEK (s. 26) står det at:

Det finnes en rekke produkter som er satt sammen før de kommer til byggeplassen. Slike produkter er byggevarer etter denne forskrift. Et element som kommer ferdig kontrollert og merket fra fabrikken, er en byggevare som markedsføres og markedsovervåkes på samme måte som et enkelt byggeprodukt.

Prefabrikkerte baderomsmoduler skal dermed regnes som ett produkt og krever en dokumentasjon på egnethet i bruk à la Teknisk godkjenning. I 2005 begynte Plan- og bygningsetaten i Oslo kommune å etterspørre teknisk dokumentasjon for prefabrikkerte baderomsmoduler. Ingen av produsentene hadde den gangen tilstrekkelig dokumentasjon, og entreprenørene måtte stille bankgarantier inntil dokumentasjonen var framskaffet. Det ble stor pågang på søknad om SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning. De fem produsentene som i dag har oppnådd godkjenning for sitt produkt, står sterkere i markedet enn sine konkurrenter uten tilsvarende dokumentasjon.

6 Vurderinger og anbefalinger

Gjennomgangen av tilsynene har avdekket en rekke feil og manglende og dårlig praksis i forhold til prosjektering, utførelse og kontroll av sanitæranlegg. Informasjon fra til sammen 27 tilsyn danner grunnlaget for resultatene. I dette kapitlet vurderer vi årsaker til dette.

Problemstillingene i rapporten er tildels ganske omfattende, og informasjonen i tilsynene ga ikke tilstrekkelig informasjon til å belyse alle problemstillingene like godt. Det er derfor behov for å generalisere en del av resultatene. Resultatene diskuteres også i lys av tidligere arbeider og erfaringer ved SINTEF Byggforsk.

Felles for alle tiltakene som er med i prosjektet er at de er søknadspliktige og at det ikke er søkt om dispensasjon fra krav i TEK, samt at tilsynene kun er gjennomført i Oslo.

Det er ikke vurdert om kvaliteten på installasjonsarbeid varierer mellom Oslo og resten av landet, men det er rimelig å anta at situasjonen ikke er vesentlig forskjellig. Det som er spesielt for Oslo og andre storbyer, er at antallet tiltak som omhandler modernisering og utskifting av sanitæranlegg i bestående boligblokker er høyere enn i mindre kommuner. Vi mener derfor at resultatene og vurderingene som er gjort i denne rapporten har gyldighet ut over det avgrensede arbeidet som er gjort i Oslo.

6.1 Vurderinger av registreringer og funn i prosjektet

I hele 85 % av de undersøkte prosjektene er det avdekket at krav til vannskadesikkerhet i TEK ikke er oppfylt. Dette innebærer at krav til lett utskiftbarhet og at lekkasjer skal oppdages raskt ikke er innfridd, noe som også medfører mulighet for unødige skader. Resultatet er hovedsakelig relatert til en vurdering av den tekniske utførelsen av sanitæranlegget i forhold til § 9-5.

Innbygging av stigerør i vegger er den mest vanlige feilen, det vil si at rørene bygges inn på en måte som gjør at de ikke er lett utskiftbare. Stigerør uten varerør (det vil si andre løsninger enn rør-i-rør) har som regel også en eller flere avgreninger som utgjør potensielle lekkasjepunkter. Ved innbyggingen av stigerørene i veggkonstruksjoner er det også avdekket at det ofte ikke er noen form varsling av lekkasjevann, altså at krav til rask synliggjøring av lekkasjevann i TEK ikke er oppfylt.

For å avdekke årsakene til feil og mangler i utførelsen ble det formulert følgende problemstillinger i prosjektet:

- Hvilke aktiviteter i plan- og byggesaksprosessen fungerer ikke etter hensikten eller er ikke tilfredsstillende utviklet i forhold til å oppnå tilstrekkelig kvalitet på sanitæranlegg?
- Er lov og forskrifter uklare eller er det mangelfull praksis i foretakene som fører til at krav til vannskadesikkerhet i TEK ofte ikke oppfylles?

Når det gjelder sanitæranlegg, så er det ofte slik at ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende ofte er ett og samme foretak. I dette prosjektet er det registrert en mengde feil og mangler ved utførelsen og oppnåelsen av krav til vannskadesikkerhet i TEK § 9-5. I ett tilfelle er det påvist manglende kunnskap knyttet til å ivareta vannskadesikkerhet i prosjekteringen.

Den mest åpenbare årsaken til at man ikke har tilstrekkelig fokus på krav til vannskadesikkerhet skyldes sannsynligvis at flere med prosjekteringsansvar ikke kjenner kravene, eller ikke har forstått og tenkt gjennom konsekvensene av endringene i kravene i TEK 97. I Byggeforskrift av 1987 var det kun krav til at anleggene skulle utføres i bestandige materialer og at det skulle være tett ved maksimalt driftstrykk. I veiledningen i pkt. 46:2 stod det følgende:

Sanitæranlegg plasseres slik at det ikke oppstår skade på andre bygningsdeler. Lekkasjer skal oppdages raskt og gjøre minst mulig skade.

I TEK 97 ble dette omformulert og tatt inn i selve forskriften, med følgende formulering:

Anlegget skal utføres slik at lekkasjer forhindres mest mulig. Det skal være tett ved maksimalt forekommende driftstrykk og det skal være lett utskiftbart. Eventuelle lekkasjer skal kunne oppdages raskt og ikke føre til unødige skader på andre installasjoner eller bygningsdeler.

TEK 97 er i det vesentlige bygd opp med krav til funksjoner. Veiledningen (REN) fortolker forskriften ved å angi minimumsytelser som legges til grunn ved prosjektering og utførelse av byggverk. Veiledningen har følgende formuleringer når det gjelder § 9-5 i TEK:

Tilrettelegging for enkelt vedlikehold. Tiltak mot vannskader.

Ved planlegging og utførelse av sanitæranlegg må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anlegget. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen. Se også om avstengningsmuligheter under veiledningen til § 9-51 nedenfor.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskader. Slike løsninger kjennetegnes ved at de er lett utskiftbare og at det legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold.

Vannskadesikre leggemetoder kan være:

- åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk
- plassering av rør i skap eller innredning
- plassering av rør i sjakt eller innkassing
- varerørsystem, rør-i-rør

Ekspansjonskrefter må ikke medføre skade på rørledningssystemet eller bygningsdelen det er festet til. Ved montering av rørledninger må det derfor tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. Ledninger som monteres slik at ekspansjonen kan hindres, må avlastes ved å montere ekspansjonsanordning. Ved eventuell innstøping må fri utvidelse av hele ledningen sikres, f.eks. ved at ledningen i sin helhet omslutes av myk isolasjon.

Etter vår vurdering er intensjonen bak funksjonskravet tydelig når man ser kravene i TEK i sammenheng med formuleringene i REN. Enkelte i bransjen hevder likevel at kravene er utydelige og at det ikke er forskjell på kravene før og etter TEK 97. En vesentlig endring i forskriftene var blant annet at man insisterte på at rørene skal være lett utskiftbare. Det er viktig å merke seg at rørene skal være lett tilgjengelige og ikke bare tilgjengelige. I veiledningen er det videre beskrevet at vannskadesikre og lett utskiftbare leggemetoder kan være åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk, plassering av rør i skap eller innredning, plassering av rør i sjakt eller innkassing og varerørsystem. Formuleringene ivaretar det at man også kan velge andre leggemetoder så lenge man kan dokumentere ved beregninger eller analyser at funksjonskravene er oppfylt. Formuleringene i veiledningen legger tydelige føringer på hva som kan regnes som lett utskiftbart og vannskadesikre løsninger. Videre er det slik at veiledningen viser til anbefalte løsninger når det gjelder valg av løsninger og utførelse som oppfyller kravene i TEK. Byggforskserien regnes som en slik løsning. I møte med enkelte prosjekterende og utførende er det åpenbart at de ikke er kjent med kravene til vannskadesikkerhet. Vi har erfaring med at enkelte ikke kan redegjøre for kravene, eller at de kun har fokus på eller kjennskap til enkelte av delkravene i § 9-5. Videre er det tilbakemeldinger i prosjektet og ellers at utførende og prosjekterende opplever at byggherren lar andre krav (planløsninger/ arealutnyttelse/økonomi osv.) gå foran kravene til utskiftbarhet og vannskadesikkerhet – dette til tross

for at de blir gjort oppmerksomme på at valgte løsninger ikke oppfyller funksjonskravene i TEK. Det betyr at enkelte byggherrer/prosjekterende/utførende bevisst eller ubevisst lar prosjektkrav gå foran rettslige krav i enkelte prosjekter. Videre viser generelle erfaringer at premissene for valg av føringsveier og leggemetoder legges svært tidlig i prosjekteringsfasen, ofte allerede på skissestadiet, uten at man nødvendigvis tar hensyn til kravene i TEK § 9-5 og uten at det er tilstrekkelig sanitærteknisk kompetanse i prosjektene på det tidspunktet.

Registreringene i prosjektet har også vist at det er åpenbare mangler ved utførelsen av egenkontrollen i prosjektene (både av prosjektering og utførelse). Spesielt alvorlig er det at kontrollsystemene ikke inneholder kontrollpunkter relatert til funksjonskravet i forskriften. Manglene i egenkontrollen kan forklare en god del av svakhetene ved de tekniske løsningene som er registrert gjennom prosjektet.

I Stenstad og Rolstad (2004) konstateres det at det er operatørkontrollen som har etablert seg som den dominerende kontrollformen. Det innebærer at den som utfører et stykke arbeid kontrollerer seg selv. Uavhengig kontroll benyttes i svært liten grad. I forhold til de avvikene som er avdekket ved kontroll av prosjektering av sanitæranlegg i denne rapporten, kan det settes spørsmålstejn ved om det gjøres en del ”papirøvelser” i forbindelse med egenkontrollen. Dette understrekes også i en rapport hvor det påpekes følgende:

Det tydeliggjøres i forskriftene og veiledning til forskriftene at foretakene skal gjennomføre kontroll ”forløpende og etter egnede metoder”. Når det viser seg at foretakene i størst utstrekning gjennomfører egen/-operatørkontroll, at uavhengig kontroll ikke benyttes i særlig grad og at kommune heller ikke endrer forslag til kontrollform, tiltaksklasser eller ansvarsområder, viser dette at systemet ikke fungerer godt nok. (Øyen, Erichsen og Kvande, 2007: s. 38)

Dette viser betydningen av å skjerpe fokus på planlegging og prosjektering i en byggeprosess, både med tanke på økt kompetanse om krav til vannskadesikkerhet, men også gjennom økt kontroll i tidlige faser (både egenkontroll og kommunale tilsyn).

Registreringene av feil og mangler ved tekniske løsninger, samt manglende og dårlig praksis ved egenkontrollen, stemmer godt med de generelle erfaringene ved SINTEF Byggforsk, Norske Rørleggerbedrifters Landsforening og Finansnæringens Hovedorganisasjon har fra enkelte andre byggeprosjekter som er oppført i samme periode. SINTEF Byggforsk har i perioden fra 1997 (TEK 97) og fram til i dag registrert at en stor andel boligbygg oppføres uten at funksjonskravene i § 9-5 blir oppfylt.

Det er gjort forsøk på å sammenfatte følgende årsaker:

- Manglende kunnskap om og fokus på vannskadesikkerhet og utskiftbarhet. Dette gjelder både hos ansvarlige foretak for prosjektering og utførelse, men også hos utbyggere/byggherrer og entreprenører.
- De som besitter kunnskap om krav til vannskadesikkerhet kommer for sent inn i prosjektene eller overstyres i forhold til andre hensyn i prosjektet.
- Det er rom for tolkning av kravene i TEK.
- Overprøving av anviste løsninger (”slik vi gjør det, er godt nok”)
- Manglende prosjektering
- Manglende kunnskap om vannskadesikkerhet hos kontrollerende for prosjektering og utførelse, det vil si at det ikke foreligger eller brukes sjekklister som fanger opp viktige

kontrollpunkter. Fravær av kontrollpunkter kan igjen ha sammenheng med manglende kunnskap om kravene og hvordan man tolker kravene.

- Svikt hos ansvarlig kontrollerende, både på prosjektering og utførelse (innebærer manglende kontroll eller dårlig praksis)
- Hensyn til økonomi, arealutnyttelse o.l. (argumenter om uhensiktsmessige løsninger som vanskelig lar seg gjennomføre i praksis, de blir dyre osv.)

Tilsynene i prosjektet har resultert i varsling til Statens bygningstekniske etat i 75 % av byggeprosjektene, med begrunnelse i svakheter i egenkontroll.

Vi har ikke fokusert på kommunens utførelse av tilsynene i denne rapporten. Det er imidlertid avdekket at kun et fåtall av tilsynsrapportene oppgir informasjon om hvorvidt utførelsen har vært i tråd med prosjekteringen eller ikke, noe som kunne dokumentert sporbarhet og ansvar. Det bør reises spørsmål om dette bunner i manglende forståelse for hva tilsynene skal avdekke i henhold til SAK.

Spørsmålet om dokumentasjon av våtromsmoduler kom også opp i dette prosjektet. Det er krav i TEK § 5 om at alle produkter skal ha dokumentert de viktigste egenskapene før de omsettes eller benyttes i byggverk. Våtromsmoduler er et produkt, og det skal dermed foreligge dokumentasjon, for eksempel SINTEF Byggforsk Teknisk godkjenning, som dokumenterer at de viktigste egenskapene er oppfylt. Det er svært alvorlig at det i fem av tiltakene er avdekket at det ikke forelå dokumentasjon på at de prefabrikkerte badene var vanntette før de ble montert i byggene.

Når det gjelder spørsmålet om hvilke aktiviteter i plan- og byggesaksprosessen som ikke fungerer etter intensjonen eller ikke er tilfredsstillende utviklet med hensyn til å oppnå tilstrekkelig kvalitet på sanitæranlegg, så er egenkontrollen et sentralt svar i forhold til resultatene i dette prosjektet. Det er også avdekket svikt hos ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende (ofte samme foretak), så spørsmålet er om GOF fungerer etter intensjonen.

Når det gjelder egenkontrollen, er det både manglende og dårlig praksis i foretakene som medfører at krav til vannskadesikkerhet i TEK ofte ikke oppfylles.

6.2 Anbefalinger

Det er åpenbart behov for at myndighetene og bransjen, ved entreprenører, rådgivere og byggherrer og utdanningsinstitusjoner, nå må skjerpe fokuset på vannskadesikkerhet i framtidig bygging. Det er et entydig behov for at bransjen gjennomfører tiltak som fører til at en større andel av byggene oppføres i henhold til krav i TEK. Slike tiltak kan være:

TEK:

- kursing av flergangsbyggherrer, konsulenter/rådgivere og utførende når gjelder krav og løsninger
- produsere flere fagartikler og anvisninger som viser gode løsninger
- utarbeide omforente tolkninger av forskriftkravene i TEK med bransjeaktørene, kommunene og Statens bygningstekniske etat
- få byggherrer til å velge vannskadesikre og moderne løsninger, og bruke vannskadesikkerhet som salgsargument ved markedsføring av prosjektene

SAK:

- fokusere på planlegging og prosjektering, blant annet gjennom økt kontroll i tidlige faser av byggeprosessen. Dette kan innebære at kommunen pålegger tredjepartskontroll i større grad enn tidligere.
- styrke kompetansen til kommunene med hensyn til gjennomføring av tilsyn. Erfaring viser at enkelte kommuner i enkelte saker ikke reagerer eller registrerer åpenbare avvik fra forskrift krav selv ved inspeksjonstilsyn. For å kunne vurdere om egenkontrollen til foretakene er tilfredsstillende er det helt nødvendig med fagkompetanse, da det er avgjørende å avdekke om egenkontrollen inneholder nødvendige sjekkpunkter. SINTEF Byggforsk har generelt erfart at egenkontrollen kan være formelt riktig, selv om det faktiske bygget har åpenbare og grove avvik i forhold til krav i TEK. Det er viktig at kommunene har med seg spisskompetanse på mange fagområder ved gjennomføring av for eksempel inspeksjonstilsyn

GOF:

Kravene som GOF setter til organisasjon, styringssystem og kvalifikasjoner hos foretak med ansvarsrett, har indirekte fått fokus i denne rapporten. Med de funn og svakheter som avdekkes, bør det også rettes et kritisk blikk på dette.

Tiltak for å bringe praksisen i bedriftene, med hensyn til prosjekteringen, utførelsen og kontrollen, i tråd med intensjonene i regelverket, er bedriftenes og næringens ansvar. Dette er i hovedsak det samme ansvaret som også stilles til aktørene privatrettslig, og vil, uansett hvordan det offentlige utøver sitt tilsyn/kontroll, måtte bedres.

7 Oppsummering

Prosjektet har avdekket følgende hovedfunn:

- I 85 % av de undersøkte tiltakene er ett eller flere krav vedrørende vannskadesikkerhet i § 9-5 i TEK ikke oppfylt. Det er hovedsakelig krav til utskiftbarhet og lekkasjevarsling som ikke er innfridd.
- Det er svikt i egenkontrollen og kontrollsystemene, spesielt når det gjelder kontroll av utførelsen. Ut fra et begrenset dataomfang, er det også avdekket svikt i kontrollen av prosjekteringen.

8 Litteratur

Rapporter, veiledninger og forskrifter

Berg, Torer F. (2005). 97'endringen i plan- og bygningsloven og ansvarsrollene. Nye roller, det faglige ansvaret og styringen. Prosjektrapport 385, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Ingvaldsen, T. (1994). Byggskadeomfanget i Norge. Utbedringskostnader i norsk bygge-/eiendomsbransje – og erfaringer fra andre land. Prosjektrapport 163, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Ingvaldsen, T. (2001). Skader på bygg. Grunnlag for systematisk måling. Prosjektrapport 308, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Mehus, J. mfl. (2004). Endring i byggekvalitet. Kvantitativ registrering av byggskadeomfang. Sluttrapport. Prosjektrapport 379, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Norges byggforskningsinstitutt (1992). Rør og våtrom: vannskadesikre, funksjonelle rørinstallasjoner og våtrom. Håndbok 42. Oslo

Norges byggforskningsinstitutt (2006). Rør-i-rør-systemer. Lommehåndbok. 2. utgave. Oslo

Norges byggforskningsinstitutt (2006). Innføring i byggereglene. Krav til bygninger – Byggesak – Ansvar, godkjenning og kontroll. 3. reviderte utgave. Oslo

Norges offentlige utredninger (2003). Mer effektiv bygningslovgivning. Grunnprinsipper og veivalg. Utbyggingsavtaler. Bygningslovutvalgets første delutredning. NOU 2003:24

Nørve, S. (2005). Bedre kontroll over byggevirksomheten? En evaluering av kommunal iverksetting og byggeforetakenes endrede kontrollpraksis. Prosjektrapport 390, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Statens bygningstekniske etat (1997). Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF). Fastsatt av kommunal- og regionaldepartementet 22. januar 1997 nr 35

Statens bygningstekniske etat (2003a): Veiledning til forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK). 14.120, 3-2003

Statens bygningstekniske etat (2003b). Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK). Fastsatt av kommunal- og regionaldepartementet 24. juni 2003 nr 0749

Statens bygningstekniske etat (2004). Tilsyn. Temaveiledning. HO-1/2004. Oslo

Statens bygningstekniske etat (2007). Tilsyn. Temaveiledning. HO-2/2007. Oslo

Stenstad, Vidar og Anna N. Rolstad (2004a). Klarere ansvarsforhold og nye kontrollprosedyrer – effekt i forhold til feil og mangler ved prosjektering. Delrapport I av II: Hovedrapport. Prosjektrapport 375, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Stenstad, Vidar og Rolstad, Anna N. (2004b). Klarere ansvarsforhold og nye kontrollprosedyrer – effekt i forhold til feil og mangler ved prosjektering. Delrapport II av II: Grunnlag. Prosjektrapport 376, Norges byggforskningsinstitutt. Oslo

Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK) 1997 med veiledning

Øyen, C.F., Erichsen T.H., og Kvande T. (2007). Mulige endringer i pbl – Kontroll, tilsyn og ansvarsoppgaver. Oppdragsrapport for Byggenæringens Landsforening (BNL). SINTEF Byggforsk. Oslo, 2007

Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

Planlegging 240.005 Lover og regler for bygge- og anleggsbransjen
Byggdetaljer 401.010 Funksjonskrav, ytelsesnivåer og tekniske løsninger
Byggdetaljer 527.204 Bad og andre våtrom
Byggforvaltning 700.110 Byggskader. Oversikt

Byggebransjens våtromsnorm (BVN)

20.050 Krav til våtrom i Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven

SINTEF er Skandinavias største forskningskonsern. Vår visjon er «Teknologi for et bedre samfunn». Vi skal bidra til økt verdiskapning, økt livskvalitet og en bærekraftig utvikling. SINTEF selger forskningsbasert kunnskap og tilhørende tjenester basert på dyp innsikt i teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsvitenskap.

SINTEF Byggforsk er det tredje største byggforskningsinstituttet i Europa. Vi har rom både for store forskningssatsinger og for tett oppfølging av de mange små bedriftene. Vårt mål er bedre produktivitet og økt kvalitet i det bygde miljø.

SINTEF Byggforsk er Norges ledende formidler av forskningsbasert kunnskap til byggenæringen. Våre publikasjoner inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra praksis og forskning. Vi utgir Byggforskserien, Byggebransjens våtromsnorm, håndbøker, rapporter, faktabøker og beregnings- og planleggingsverktøy.