

RENT TØRT BYGG

- planlegging og prosjektering etter RTB-filosofien
- rent og tørt i byggeperioden
- renholdskvalitet
- rengjøringsmetoder
- beskrivelsestekster
- sjekklister



RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING

rent tørt bygg,
forebyggende helsevern i bygninger

ISBN 978-82-91510-83-5

2. utg, september 2007

RIF – Rådgivende Ingeniørers Forening

e-post rif@rif.no

internett www.rif.no

Forsideillustrasjon:

Anne Kristin Hagesæther

Illustratørene

Hausmannsgt. 16, 0182 Oslo

INNHold

| | |
|--|-----------|
| FORORD | 5 |
| 1. INNLEDNING | 6 |
| 1.1 RTB – filosofien | 6 |
| 1.2 De vanligste begreper innen RTB..... | 7 |
| 1.3 Hvordan bruke boken | 9 |
| 1.4 Lover, forskrifter, standarder og veiledninger | 10 |
| 2. PLANLEGGING OG PROSJEKTERING..... | 11 |
| 2.1 Hvordan planlegge og prosjektere etter RTB - filosofien | |
| 2.1.1 Byggherrens påvirkning | 11 |
| 2.1.2 Skisse- og forprosjekt..... | 11 |
| 2.1.3 Detaljprosjekt | 15 |
| 2.2 Smussforebyggende tiltak..... | 19 |
| 2.2.2 Inngangspartier og transportåpninger | 20 |
| 2.2.3 Materialer og utstyr | 21 |
| 2.2.4 Produksjonsrom/ -sted | 23 |
| 2.2.5 Beskyttelse av ferdig utstyr, flater og installasjoner | 24 |
| 2.3 Hvordan unngå fuktskader | 26 |
| 2.3.1 Prosjektering | 27 |
| 2.3.2 Produksjon | 28 |
| 2.3.3 Sikring av uferdig bygning mot fukt | 30 |
| 2.4 Riktig utforming av tekniske installasjoner | 31 |
| 2.4.1 Elektroinstallasjoner | 32 |
| 2.4.2 Klimainstallasjoner | 33 |
| 2.4.3 Ventilasjonsinstallasjoner..... | 34 |
| 2.5 Materialvalg..... | 37 |
| 2.5.1 Generelle krav til overflater | 37 |
| 2.5.2 Tak/ himlinger | 38 |
| 2.6 Renholdskvalitet..... | 39 |
| 2.6.1 Generelt om NS INSTA 800..... | 39 |
| 2.6.2 Kvalitetsnivå for byggrengjøring..... | 40 |
| 2.6.2 Kvalitetsprofiler for byggrengjøring..... | 40 |
| 2.6.3 Måling av rengjøringskvalitet..... | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 3. BYGGEPERIODEN..... | 45 |
| 3.1 Rigg og drift av byggeplass | 45 |
| 3.1.1 Generelt | 45 |
| 3.1.2 Byggeplasslager og riggbrakker..... | 45 |
| 3.1.3 Kontrakter | 46 |
| 3.1.4 Oppstartmøter og oppfølging | 47 |
| 3.1.5 RTB-soner..... | 47 |
| 3.1.6 Arbeidsplanlegging og gjennomføring..... | 48 |
| 3.2 Renholdsentreprenøren..... | 53 |
| 3.2.1 Renhold av brakkerigger | 53 |
| 3.2.2 Byggrenhold – generelt omfang for renholdsentreprenøren..... | 53 |
| 3.2.3 Renholdsentreprenørens oppgaver..... | 54 |
| 3.2.4 RTB i rehabiliteringsprosjekter | 55 |
| 3.2.5 Krav til rengjøringsmetoder | 55 |
| 3.3 Avsluttende byggrengjøring | 56 |
| 3.4 Rengjøring etter avsluttende byggrengjøring..... | 57 |
| 3.5 Klargjørende byggrengjøring..... | 58 |
| 3.5.1 Drift | 58 |
| 3.6 Kvalitetssikring av renhold..... | 59 |
| 3.6.1 Dokumentasjon av kontroll..... | 59 |
| 3.6.2 Kontrollprosedyrer ved avsluttende byggrengjøring | 59 |
| 4. REFERANSER..... | 60 |

VEDLEGG

1. Forslag til beskrivelsestekster
2. Lover forskrifter og veiledninger
3. Rengjøringsmetoder
4. Sjekkliste for avsluttende byggrengjøring
5. Sjekkliste for klargjørende byggrengjøring
6. Skjemaer, logg og skilt

Forord

1. utg. september 2002

Arbeidsmiljøloven stiller krav til mange aktører som kan ha innflytelse på arbeidsmiljøet: arbeidsgivere, byggherrer, utleiere, produsenter og leverandører og arbeidstakere. Det er i samspillet mellom disse aktørene man må finne de gode løsninger. Når alle tar sin del av ansvaret på alvor og gjør sin del av jobben, blir resultatet bra.

Arbeidstilsynet har, over mange år, hatt et sterkt engasjement i bygg- og anleggsnæringen. Vår veiledning "Klima og luftkvalitet på arbeideplassen" etterspør rutiner for rydding og godt renhold samt ansvar i byggeperioden og før overlevering av ferdig bygg. Veiledningen peker på viktigheten av å unngå fuktskader.

RIF utga i 1995 håndboken "Rent Bygg – forebyggende helsevern i bygninger" i samarbeid med Norsk Ventilasjon og Energiteknisk Forening (NVEF). Boken har vært i flittig bruk i offentlige og private bygg i årene siden. Erfaring fra bruken av boken og fra alle deler av landet er innarbeidet i den nye boken.

Ivar Leveraas
Direktoratet for Arbeidstilsynet

Forord

2. utg. 2007

Et godt arbeidsmiljø på byggeplassen er et resultat av et velfungerende samspill mellom aktørene og at alle tar sin del av ansvaret på alvor. Arbeidsmiljøloven stiller krav til aktørene enten det er arbeidsgiver, byggherre, rådgiver, produsent, leverandør eller arbeidstaker. Det er derfor viktig med god opplæring slik at kompetanse og de rette holdninger får prege det daglige arbeidet.

Første utgave av RTB-håndboken kom i 2002 oppdatert med erfaringene fra RENT BYGG- boken fra 1995 og utviklingen innen byggrenhold. Det renholds-faglige innholdet ble styrket og det ble satt fokus på å unngå innbygging av fukt.

RTB-håndboken 2. utgave 2007 er revidert basert på erfaringene med første utgave fra 2002 og tilpasset endringer i lover, forskrifter og standarder.

Bjørn Aage Wibe
Redaktør

1. INNLEDNING

1.1 RTB – filosofien

Første utgave av håndboka fra 1995 introduserte RENT BYGG -filosofien. Dette er nå et begrep i byggenæringen og har bidratt til økt fokus på systematisk renhold i byggeprosessen.

RTB-boka fra 2002 bygger videre på det som er oppnådd og fokuserer på RENT, TØRT BYGG (RTB) som en naturlig og nødvendig del av byggeprosessen.

Arbeidet med å videreføre Rent bygg-filosofien i RTB-boka fra 2002 ble utført av en arbeidsgruppe bestående av

- Bjørn Aage Wibe, Cowi AS, tidl. Interconsult ASA, Trondheim, prosjektleder
- Erling R. Gulbrandsen, E-Co Partner AS, Oslo
- Torleif Håheim, NCC Bygg, Trondheim
- Geir Rune Trøan, Norsk Renholdsservice AS, Trondheim

En ressursgruppe ga viktige bidrag og kvalitetssikret håndboken;

- Kjell Bård Danielsen, Siviling. MRIF Kjell Bård Danielsen AS, Sandvika
- Halvard Felde, Aalerud AS, Hamar
- Gaute Flatheim, Flatheim AS, Stavanger
- Ole Kjeldstad, Gunnar Karlsen AS, tidl. Interconsult ASA, Trondheim
- Steinar K. Nilsen, NBI, Oslo

Bjørn Aage Wibe, Cowi AS, har revidert 2. utg. av RTB-boken (2007).

Erfaringer viser at rene og ryddige arbeidsplasser gir større arbeidsglede, færre feil, mindre leting etter verktøy og økt arbeidseffektivitet. Det er viktig å unngå at byggestøv "gjemmer seg" i bygget for så å komme fram senere som følge av prosesser, trafikk og vibrasjoner.

RTB-filosofiens mål

- Arbeidsmiljøet på byggeplassen skal sikres mot personskader og helserisiko.
- Forurensning og fukt fra byggeperioden skal ikke belaste inneklimaet i det ferdige bygget.
- Tiltak mot fukt skal hindre utvikling av sopp, mugg, bakterievekst og byggskaader.

Med RTB-filosofien oppnås

- en ren byggeplass med ren luft som gir et godt arbeidsmiljø og medfører lavt sykefravær og god sikkerhet i byggetiden
- mindre feilproduksjon og slitasje av nye materialer, konstruksjoner og installasjoner
- bedre produksjonseffektivitet på byggeplass
- en god og helse riktig arbeidsplass for framtidige brukere
- lavere driftskostnader for det ferdige bygget.

For å oppnå RTB-filosofiens mål er det nødvendig med opplæring. Samtlige som skal arbeide på byggeplassen bør ha gjennomgått et kompetansegivende kurs om hvordan man gjennomfører RTB-filosofien i praksis. Byggherren anbefales å bruke dette som et kvalifikasjonskrav overfor entreprenørene.

RIF har utviklet et RTB-kurs som kan kjøpes av bedrifter /organisasjoner som vil arrangere kurs i egen regi.

1.2 De vanligste begreper innen RTB

Før du går videre i boken kan det være nyttig å bli kjent med de vanligste fagbegreper som du vil møte i tekstene og erfare på arbeidsplassen

| | |
|------------------------------|--|
| Avsluttende byggrenngjøring | Rydding og rengjøring av alle flater i det ferdige bygget før overlevering. |
| Behovsrenhold | Rengjøring utført etter behov slik at fastsatte resultatkrav overholdes. |
| Driftsrenhold | Renhold etter innflytting når bygget er tatt i bruk. |
| Gulvbehandling | Grundig rengjøring og/eller overflatebehandling av gulv. |
| HEPA-filter | Finfilter som fjerner 99,9 % av støvpartiklene. HEPA-filter skal tilfredsstillere kravene til utskillingsgrad i DIN 24184. |
| Klargjørende byggrenngjøring | Rengjøring av alle flater etter overlevering før bygget tas i bruk. |
| Muggsopp | Allergifremkallende mikroorganismer som oppstår på flater og materialer med fuktighet over 75% RF, næring (støv) og varme (romtemperatur). Muggsopp utvikler giftstoffer, mykotoksiner, som er helseskadelige og ødelegger organisk materiale. |
| NS INSTA 800 | Internordisk målesystem for vurdering av rengjøringskvalitet. |
| RTB | RENT, TØRT BYGG i byggeperioden og ved overlevering. |
| Produksjonsplass | Sted der kapping og annen forurensende materialbearbeiding utføres. |
| Produksjonsrom | Egne ventilerte rom eller avlukker for støvproduserende aktiviteter. |
| Programmert renhold | Rengjøring utført etter et fastlagt program med bestemte aktiviteter til faste tider. |
| Renholdssoner | Areal med forskjellige krav til rengjøringskvalitet. |
| Renholdsomfang | De overflater og lokaler som skal gjøres rent. |
| RENT BYGG-entreprenør | Entreprenør som foretar byggrenhold etter avtalt program / omfang. |
| Sentralstøvsuger | Flyttbar eller fastmontert installasjon bestående av sentral støvsugerenhet tilknyttet rørsystem med avkast |

| | |
|--------------------------|---|
| | av forurenset luft ut av bygget og sugemunnstykker for renhold eller avsug fra forurensende arbeidsredskaper. |
| Støvdekkeprosent | Mål for rengjøringskvalitet. Måles med støvdekkemåler og geltape (avtrykkstape). |
| Smussforebyggende tiltak | Tiltak som hindrer smuss å trenge inn i bygg eller smitte fra innvendige forurensningskilder. |

1.3 Hvordan bruke boken

Håndboken er et praktisk hjelpemiddel til å planlegge og gjennomføre byggeprosessen for å oppnå et rent, tørt bygg i byggeperioden.

Håndboken er tilrettelagt for bruk av alle aktører i byggeprosessen. Den er bygd opp med temaer slik at det er lett å finne aktuelt stoff.

Tabellen under kan være et hjelpemiddel til raskt å finne fram.

| TEMA | Henv. | AKTUELT STOFF FOR | | | | | |
|---|--------------------|---------------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | | Prosjekt- erende | Rent bygg- entr. | Ansv. entr. | Øvrige entr. | Bygge- leder | Bygg- herre |
| Lover, forskrifter og veiledninger | Kap. 1.4 og Vedl.2 | X | | | | | X |
| Hvordan planlegge og prosjektere etter RTB-filosofien | Kap 2.1 | X | | | | | X |
| Smussforebyggende tiltak | Kap. 2.2 | X | | X | | X | |
| Hvordan unngå fuktskader | Kap. 2.3 | X | X | X | X | X | |
| Riktig utforming av tekniske installasjoner | Kap. 2.4 | X | | | X | | |
| Materialvalg | Kap. 2.5 | X | | | X | | |
| Renholdskvalitet | Kap 2.6 | X | X | | | | X |
| Rigg og drift av byggeplass | Kap. 3.1 | | X | X | X | X | |
| Renhold i byggeperioden | Kap. 3.2 og Vedl.3 | | X | X | X | X | |
| Avsluttende byggrensing | Kap. 3.3 | | X | X | | X | |
| Renhold etter avsluttende byggrensing | Kap. 3.4 | | X | X | | | X |
| Klargjørende byggrensing | Kap 3.5 | | X | X | | | X |
| Kvalitetssikring av renhold | Kap. 3.6 | | X | X | | X | X |
| Beskrivelsestekster | Vedl. 1 | X | | | | | X |
| Eksempler på skjemaer, logg og sjekklister | Vedl. 4,5.6 | | X | X | X | X | X |

Tabell 1. Oversikt over emneområder

1.4 Lover, forskrifter, standarder og veiledninger

Vi må forholde oss til en rekke lover og forskrifter. Derfor er det viktig at alle aktører i en byggesak er kjent med de krav som stilles til utførelsen av byggrenhold.

Samfunnet stiller krav til helseforebyggende tiltak for å oppnå

- et godt arbeidsmiljø på byggeplassen
- et godt inneklima for de som arbeider og oppholder seg i det ferdige bygget
- effektiv drift av bygg, inkl. energibruk

De viktigste lover og forskrifter for planlegging, utforming og drift av bygninger er

- Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter.
Loven skal sikre at byggearbeider utføres fagmessig og teknisk forsvarlig.
Viktigste forskrifter og veiledninger:
 - Teknisk forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk.
 - Veiledning til teknisk forskrift
- Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v (Arbeidsmiljøloven).
med tilhørende forskrifter og veiledninger
Viktigste forskrifter og veiledninger:
 - Byggherreforskriften om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser.
 - Internkontrollforskriften om systematisk HMS-arbeid i alle virksomheter.
 - Arbeidstilsynets veiledning om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.
 - Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v.
 - Merkeforskriften om klassifisering, merking m.v av farlige kjemikalier.
 - Forskrift om utarbeidelse og distribusjon av HMS-datablad for farlige kjemikalier.
- Lov om vern mot forurensning og avfall med tilhørende forskrifter (Forurensningsloven)
Viktigste forskrifter og veiledninger:
 - Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall
 - Forskrift om sammensetning av vaskemidler og merking av vaskemidler.
- NS3420 del A, Forsikringer, sikkerhetsstillelse, rigg og drift
- NS3420 del C3, Miljøsanering, demontering, riving og hulltaking

I VEDLEGG 2 er disse lovene, forskriftene og veiledningene mer utførlig beskrevet med hensyn på krav til RENT, TØRT BYGG.

2. PLANLEGGING OG PROSJEKTERING

2.1 Hvordan planlegge og prosjektere etter RTB -filosofien

RENT, TØRT BYGG starter på "tegnebrettet" med følgende mål;

Arbeidsmiljøet på en byggeplass skal være sikret mot personskader og helsefare samtidig som det skal samarbeides om å oppnå en driftsmessig effektiv byggeplass. Det skal ikke oppstå forurensninger og fukt fra byggeperioden som belaster innemiljøet i det ferdige bygget og fører til unødvendig høye renholdskostnader..

2.1.1 Byggherrens påvirkning

For å oppnå målsetningen, må RTB-filosofien tas opp tidlig i planleggingen mens påvirkningsmulighetene er store. Dette er illustrert i fig.1.

Det er helt avgjørende at byggherren står bak målsetningen om RENT, TØRT BYGG og deltar i utformingen av de premisser som dette gir for byggesaken.

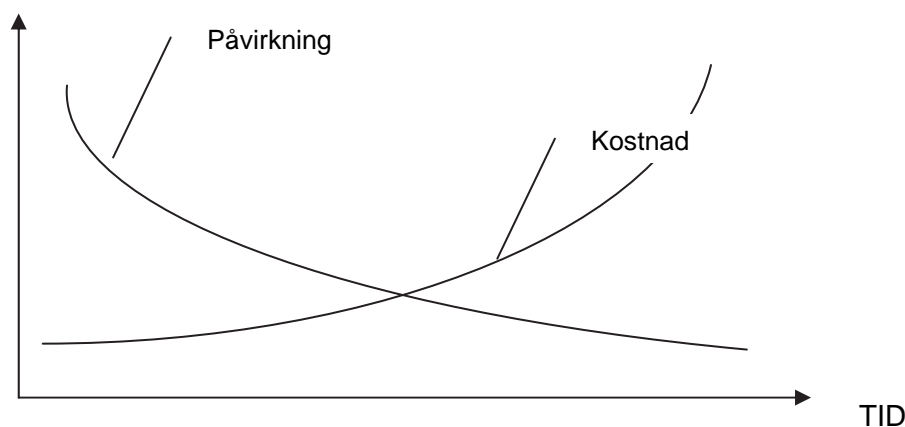


Fig. 1: Påvirkning i byggesaker

2.1.2 Skisse- og forprosjekt

Avgjørelsene i denne fasen vil påvirke sluttresultat betydelig. Følgende momenter må avklares:

- Premissene for renhold, fuktsikring og avfallsbehandling
- Valg av renholdsutstyr
- Rigg og drift av byggeplassen
- Organisering av renholdet og valg av entreprisekonseptet

Premissene for byggrenhold, fuktsikring og avfallsbehandling

Det anbefales å utforme et premissdokument for disse aktivitetene. Dokumentet skal synliggjøre byggherrens intensjoner og ambisjonsnivå.

Premissdokumentet bør følge byggesaken som et aktivt dokument som innarbeides i skisse- / forprosjektet, anbuds materialet og kontraktene.

Premissdokumentet bør inneholde:

1. **Mål med renhold, fuktsikring og avfallsbehandling.**
Dette kan inkludere henvisning til aktuelle lover og forskrifter, veiledninger og håndbøker.
2. **Oppgaver som inngår i renhold og avfallsbehandling.**
Kort beskrivelse av hovedaktiviteter, gjennomføringsmodell og grensesnitt mot byggherrens overtakelse av driftsansvaret (FDVU). Stikkord er kildesortering,

avsluttende og klargjørende byggrensjøring, samt rengjøring i alle faser av byggeprosjektet.

3. **Omfang av fuktsikring**

Kort beskrivelse av lagring og tildekking av materialer og konstruksjoner under transport og bygging.

4. **Omfang av smussforebyggende tiltak**

Kort beskrivelse av tiltak som skal hindre smusstilførsel og smusspredning. (Se for øvrig kapittel 2.2 om dette i håndboken.)

5. **Kravspesifikasjon for kvalitet på renhet og ryddighet i byggefasen og ved overlevering**

Hensvisning til en av kvalitetsstandardene i denne håndboken kan være en måte å definere krav på.

6. **Definering av ansvar og tilhørende grensesnitt mellom entreprisene.**

Spesifisere hvilken entreprenør som skal ha det overordnede ansvar for "rent, tørt bygg". Spesifisere de øvrige entreprenørenes ansvar. Hvis det velges en egen RTB-entreprise, er det spesielt viktig å beskrive grensesnittet mot de øvrige entreprenører.

7. **Beskrivelse av kontrollfunksjonen**

Her beskrives når kontrollene skal foretas og hvem som har ansvaret. Dette skal dokumenteres. Avvikssystemet skal medtas og sanksjoner vurderes.

Valg av utstyr for renholdet

I den tidlige prosjekteringsfasen er det hensiktsmessig å vurdere hva slags utstyr som skal benyttes i byggrenholdet. Dette gjelder spesielt i større prosjekter der det kan være gunstig å benytte sentralstøvsuger i kombinasjon med avsug fra verktøy.

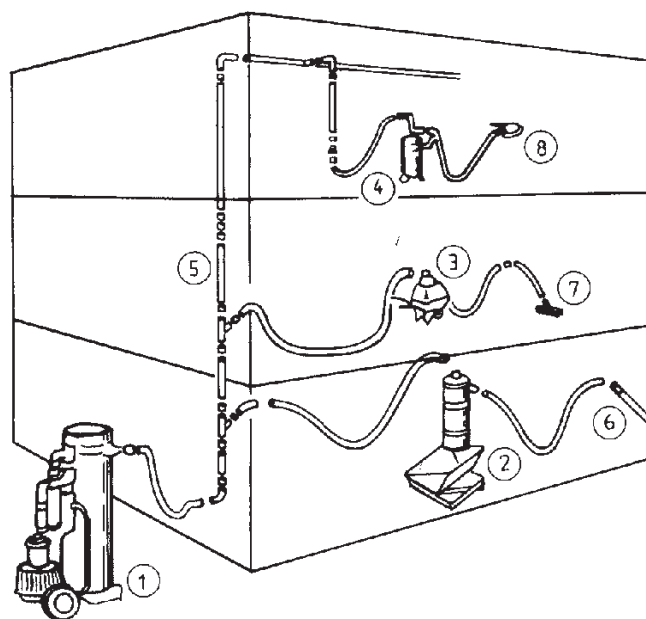


Fig. 2: Midlertidig sentralstøvsuger

Figuren viser mobil sentralstøvsuger tilkoplede provisoriske rør som tilkoples støvproduserende verktøy og sugestyr for rengjøring.

Rigg og drift av byggeplassen

Riggforhold som skal vurderes i skisseprosjektet:

- Plassering av utvendig avfallsstasjon og vurdering av plass for avfallscontainere. Det må vurderes om avfallet skal kildesorteres på bygget eller sorteres på mottaksstasjonen. Nærhet til byggeplassen vil også påvirke entreprenørkostnadene.
Kommunens avfallsforskrift legges til grunn for utarbeidelse av avfallsplan. Omfang av kildesortering og antall avfallsfraksjoner tilpasses forskriftens krav og lønnsomhet.
- Plassering av utvendige produksjonsplasser for forurensende produksjon. Utvendige produksjonsplasser er gunstige for arbeidsmiljøet innendørs, men er mindre egnet hvis gangavstandene blir for store. Støy mot naboer må være innenfor forskriftens normer (NS8175).
- Plassering av sentralaggregat for sentralstøvsuger. Dette avgir noe støv og støy som kan være avgjørende for valg av slikt anlegg.

Renholdets organisering og plass i entreprisene

Dette er en viktig suksessfaktor for byggrenholdet.

Det er generelt viktig med

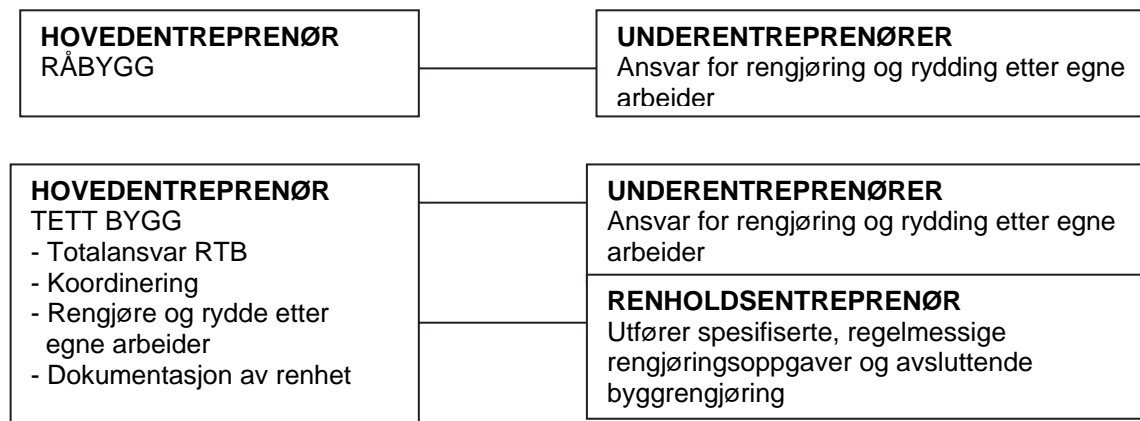
- klare ansvarsforhold. Unngå å dele ansvar!
- enkle og oversiktlige kommandolinjer
- klare ytelsesbeskrivelser og grensesnitt mellom entreprisene.
Grensesnittene blir enklere med færre entrepriser.
- minst mulig kontrollaktiviteter for byggeledelsen
- renholdskompetanse på byggeplassen
- byggentreprenører med kompetanse til å koordinere byggrenhold
- uavhengig rådgivning i forhold til totalentrepriser

Mange aktører på byggeplassen kan føre til konflikter og uklare grensesnitt. Ulik forståelse og kompetanse/erfaring kan også medføre at "mitt støv" er vanskelig å definere. Det er derfor nødvendig med fast og periodisk fellesrydding.

Det anbefales å gi et overordnet koordineringsansvar for byggrenholdet til den entreprenøren som er dominerende på byggeplassen.

Ofte varierer omfanget og tilstedeværelsen for entreprenørene på byggeplassen i byggeperioden. Det anbefales da å dele koordineringsansvaret mellom to store entreprenører. Et naturlig tidsskille kan være mellom råbygg og "tett bygg", dvs. når alle åpninger i tak og fasadene er lukket (dører, vinduer, utvendige kledninger oa) eller ved oppstart av innredningsarbeider.

Fig. 3: Eksempel på organiseringsmodell



I fig.3 er ansvaret for renhold og fuktsikring hos hovedentreprenør for råbygg og hovedentreprenør for tett bygg. Hovedentreprenøren har ansvar for å koordinere alt

byggrenhold og for rengjøringskvaliteten både i byggefasen og ved overlevering. Hver enkelt underentreprenør har ansvar for å rengjøre og rydde etter egne arbeider. Hovedentreprenøren kontraherer renholdsentreprenør for spesifiserte rengjøringsoppgaver i "tett bygg" og til avsluttende byggrensing. Alternativt kan byggherren kontrahere renholdsentreprisen og tiltransportere denne til hovedentreprenøren.

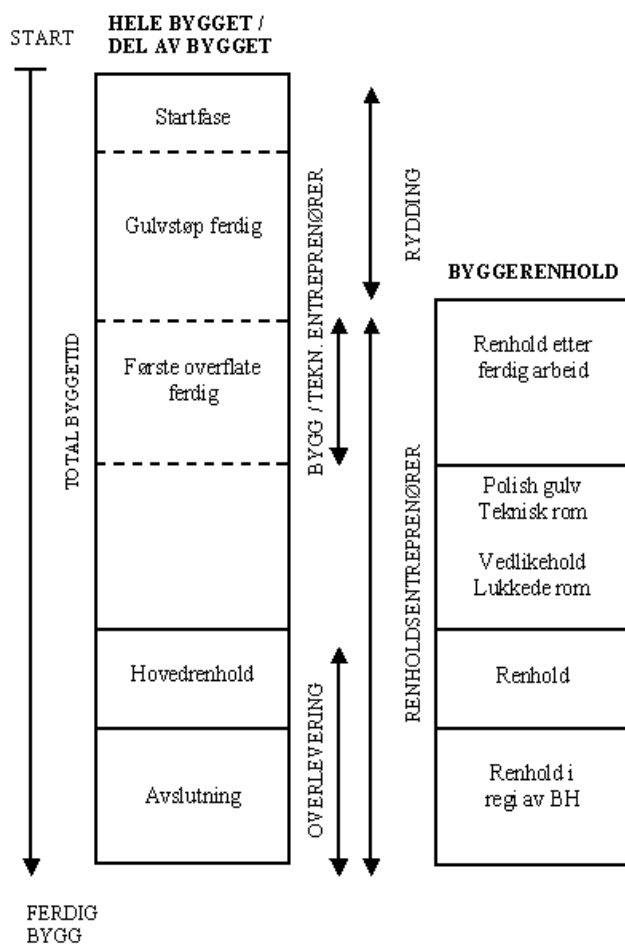
Renholdsrådgiver

I store prosjekter kan det lønne seg å bruke renholdsrådgiver.

Renholdsentreprenør

Det anbefales å engasjere en dokumentert kvalifisert renholdsentreprenør med oppstart ved "tett bygg". Renholdsentreprenøren kan kontraheres av byggherren i en frittstående entreprise. Byggherren kan tiltransportere denne til en hovedentreprise eller overlate til hoved-entreprenøren å kontrahere entreprisen. Dette kan avlaste byggelederen for en del kontrolloppgaver.

BYGGEFASEN



Renholdsentreprenøren rengjør etter et fastsatt program med kvalitetsmål og bør også ha ansvar for utførelse av avsluttende byggrensing. Erfaring viser at dette gir best renholdskvalitet. Renholds-entreprenøren kan også utføre behovsbaserte oppgaver.

Krangel om avfallsopprinnelse kan lettere unngås med en frittstående, kvalifisert renholdsentreprenør.

Fig. 4: Eksempel på innfasing av renholdsentreprenøren.

2.1.3 Detaljprosjekt

Oppfølging og detaljering av skisse-/forprosjektet består i hovedsak av

- detaljplanlegging av inn- og utvendig rigg
- planlegging av smussreducerende tiltak
- fremdriftsplanlegging
- beskrivelse av byggrenhold og avfallsbehandling

Detaljplanlegging av inn- og utvendig rigg

Foruten detaljprosjektering innen de områder som er nevnt i premissdokumentet fra skisse- /forprosjektet, er det nødvendig å vurdere innvendig rigg.

Forhold som påvirker renholdet er

- Plassering av innvendige produksjonssteder

Forurensende byggeaktiviteter skal utføres i egne områder der det legges ut 0,2 mm plast på gulv og plasseres i sammenheng med eventuelle utvendige produksjonssteder.

Produksjonsstedet kan være

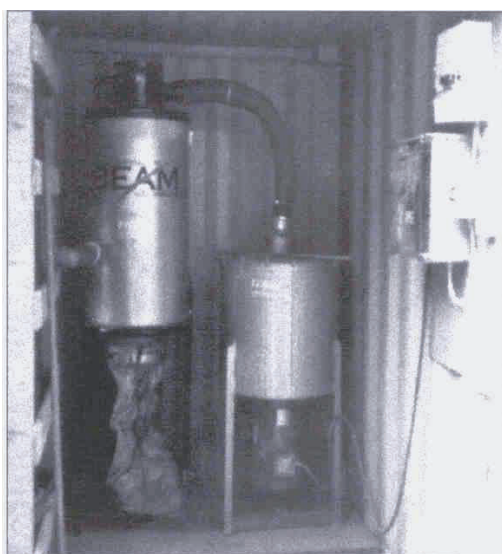
1. Plass uten avskjerming som etableres der det ikke er gangtrafikk. Det forutsettes daglig rydding og rengjøring av produksjonsstedet.
2. Plass skjermet med duk eller presenning
3. Produksjonsrom for spesielle arbeider med avtrekksventilasjon (undertrykk).

Produksjonsrom kan være mobile, lett flyttbare eller ferdige rom som midlertidig nyttes til støvproduserende arbeider. Det må ikke være for lange transportavstander til rommene. Det anbefales et rom for hver etasje og maksimalt 30 m gangavstand for å nå rommet.

Det må prosjekteres avtrekksanlegg for rommet og framføring av rør for midlertidig sentralstøvsuger. Byggets permanente sentralstøvsuger og røranlegg skal ikke benyttes. Produksjonsrom rigges vanligvis av byggentreprenør (tømrer/innredningsarbeider)

Eksempel på utforming av inn- og utvendige produksjonssteder er vist i kap 2.2 "Hvordan unngå smuss".

- Plassering av sentralstøvsuger

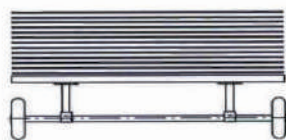
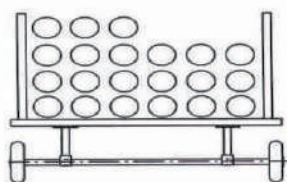
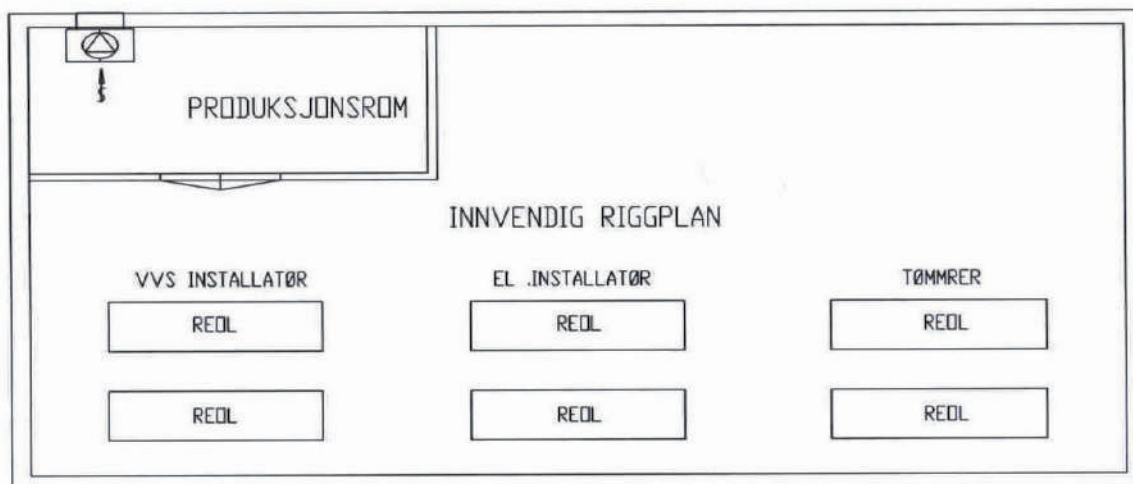


Sentralen plasseres utvendig under tak eller i en tilpasset container/ aggregat med tilhørende avfallscontainer. Innvendig plassering er et alternativ. Løsningene prosjekteres og integreres i riggplanen. En kombinasjon av støvsuger og avsug fra støvproduserende verktøy anbefales, men det er viktig at anlegget dimensjoneres for slik bruk og tilpasses et realistisk antall samtidige brukere. Slike anlegg rigges vanligvis av renholdsentreprenør eller hovedentreprenør bygg.

Fig. 5: Filter og vakuumenhet montert i en container for enkel flytting.

- Lagerrom for renholdsentreprenøren
For å oppnå effektivt renhold trengs et lagerrom. Anbefalt størrelse er avhengig av renholdsarealet, men det bør ikke være mindre enn 15 m². Rommet nyttes til parkering av renholdsutstyr, maskiner, reservedeler og forbruksmateriell som filter og inngangsmatter. Lagerrom rigges vanligvis av byggentreprenør (tømrer/innredningsarbeider), alternativt av renholdsentreprenøren.
- Lagerrom for entreprenørene
Det er viktig at materialer, konstruksjoner og utstyr ikke tilfører smuss til bygget. Lagerrom avsettes på tørt, innendørs riggområde eller på nedbørbeskyttet utendørs riggområde. Materialene må lagres opp fra gulvet slik at renhold er mulig som vist på figur 6. Her er materialene lagret på vogner med store hjul. Rommet skal være tett med låsbar dør. Ansvar for renhold pålegges entreprenøren som bruker lageret. Det anbefales at romflatene er støvforseglet med maling eller tilsvarende. Lagerrom rigges vanligvis av byggentreprenør (tømrer/innredningsarbeider).

Fig. 6: Lagerrom



FLYTTBARE REOLER FOR RØR/KANALER/BYGGVARER/PREFABR.ELEMENTER
REOLENE SKAL HA GUMMIHJUL.

- Utstyr for renhold og avfallstransport
Det er alltid en fordel at ansvaret for rigging og drift av utstyr for avfallshåndtering er samlet hos en entreprenør. Vanligvis stiller den entreprenøren som har ansvaret for det overordnede byggrenholdet utstyr til rådighet for de andre entreprenørene. Dermed brukes riktig utstyr tilpasset behovet. Avfallsvogner

tilpasses avfallet, for eksempel gipskapp og isolasjonskapp. Det skal benyttes vogner med gummi hjul som ikke skader underlaget og vognene tømmes kontinuerlig. Gummi hjul skal ikke sette merker på gulvbelegg.



Fig. 7: Tralle med store hjul med mulighet for hjuljustering, egnet for byggavfall



Fig. 8: Avfallsvogn for gips

Fig. 9: Tralle for avfallssekk, Fig. 10: Bulkvogn m/løfteører

Avfallsstasjoner plasseres sentralt på byggeplassen og så nært avfallskildene som mulig. Disponibelt areal på riggområdet vil ofte være bestemmende for antall fraksjoner som velges for kildesortering.

I RØD renholdssone (se 3.1.5) bør avfallsvogner erstattes med tralle for avfallssekk. Mineralullrester bør alltid samles i sekker.

Kommunene har ulike bestemmelser for behandling av byggavfall og fraksjonering. Planleggingen må baseres på dette. (Dette endres sannsynligvis i 2008.) Et alternativ kan være å kontrahere et avfallselskap som kildesorterer byggavfallet på annet sted. Da vil det ikke foregå kildesortering på byggeplassen utover farlig lavfall og restavfall.

De fleste kommuner krever nå at det utarbeides avfallsplaner for byggeprosjekter og at det dokumenteres hvordan ansvarlig entreprenør følger planen.

Entreprenørene har derfor rutiner for å kontrollere avfallsmengdene og hvor avfallet deponeres til slutt.

Alt tyngre renholdsutstyr leveres normalt av renholdsentreprenøren til bruk for alle på byggeplassen. Dette omfatter større støvsugere / sentralanlegg, utskillere, feiemaskiner og lignende som stort sett benyttes av renholdsentreprenøren.

Det skal ikke bringes feiekoster inn i bygget.

- **Brakkerigg**

Det skapes positive holdninger til RENT, TØRT BYGG når brakkeriggen er ryddig og ren med mulighet for god personlig hygiene. Det må planlegges tilstrekkelig sanitære installasjoner og gode smussforebyggende løsninger:

- Skille rene og skitne arealer

- Skraperister
- Toaletter med kaldt/varmt vann

Smussforebyggende tiltak i planleggingen

Se også kap.2.2 "Smussforebyggende tiltak" og kap 2.5 "Materialvalg". Smussforebyggende tiltak er svært viktig for å oppnå et rent bygg og lave renholds-kostnader. De viktigste tiltakene krever flerfaglig koordinering og må planlegges tidlig.

1. Prekapping av materialer

Prekappete ("pre-cut") materialer reduserer smussproduksjonen vesentlig. Dermed oppnås redusert behov for produksjonsrom og tildekking. Spesielt gir planlegging og prekapping av gipsplater og mineralull gode resultater - og det er lønnsomt.

2. Materialer med preproduserte hull

Hulltaking i materialer er en av de store smussaktivitetene på byggeplassen, spesielt på ugunstige tidspunkt i byggeprosessen. Flere materialer bør leveres med ferdige hull, for eksempel i betongdragere. Hulldekkelementer skal alltid leveres rene, tørre og med endelokk.

3. Betongelementer

Prefabrikerte betongelementer gir generelt en positiv renholdseffekt med redusert transport av betong, sand og fukt til byggeplassen i forhold til plasstøpte konstruksjoner. Betongelementer skal leveres tørre og rene til byggeplassen.

Påstøp på prefabrikerte gulvelementer er uheldig, spesielt sent i byggeprosessen.

Fremdriftsplanlegging

Fremdriftsplanen legger de viktigste rammevilkårene for et vellykket renhold. Den må bygge på erfaringer og realistisk vurdering av tidsforbruk. Forsinkelser vil alltid gå ut over de som utfører omfattende arbeidsoppgaver i slutten av byggeperioden - dessverre ofte de ansvarlige for avsluttende byggrensjøring.

Følgende må derfor ivaretas ved utarbeiding av fremdriftsplanen

- Forurensende og fuktige byggearbeider legges så tidlig som mulig i byggeprosessen
- Tetting mot nedbør samt anlegg for bortføring av overvann må ferdigstilles så tidlig som mulig og før oppstart av innredningsarbeider og tekniske installasjoner.
- Avsett tilstrekkelig tid til rengjøring etter rivearbeider.
- Avsett tilstrekkelig tid til avsluttende byggrensjøring og klargjørende byggrensjøring, inkl. renhold og gulvbehandling av rom før de lukkes.
- Reduser antall etapper i avsluttende byggrensjøring.
- Legg ingen forurensende aktiviteter mellom avsluttende og klargjørende byggrensjøring.

Beskrivelse av RTB-aktivitetene

RTB-planleggingen avsluttes med utarbeidelse av en entreprisebeskrivelse som bygger på følgende beslutningsgrunnlag:

1. Vedtatte rammevilkår (premissdokument) i skisse/forprosjektet, inkl. krav til renhetskvalitet
2. Vedtatt entreprisekonsept
3. Fremdriftsplan

4. Riggplan
5. Arealplaner
6. Rådgivernes beskrivelser og spesifikasjoner av renholdsomfang, renholdsfrekvenser og materialvalg

Forslag til beskrivelsestekster for RTB finnes i Vedlegg 1. Beskrivelsestekstene er basert på standardtekster med anbefalte postnr. i henhold til NS 3420. Beskrivelsen kan settes sammen med ulike detaljeringsgrad.

Generelt skal minst følgende være med i beskrivelsen:

- Orientering om organisering, retningslinjer for gjennomføring samt kort skisse over hva de ulike aktører skal utføre i egen regi eller for andre.
- Arealoversikt
- Plan- og fasadetegninger i målestokk min. 1:200.
- Fremdriftsplan - detaljert
- Kvalitetsmål for renhet i byggeperioden og ved overlevering
- Kravspesifikasjon for fuktsikring i hele byggeperioden

2.2 Smussforebyggende tiltak

Det er billigere å hindre spredning og inntransport av smuss enn å frakte det ut.

2.2.1 Generelt

Smussforebygging er enkle tiltak som bør tas med som prispåbærende post i beskrivelsen for entreprenørarbeidene.

For øvrig vises også til tiltak beskrevet i kap. 2.1 og 2.5.

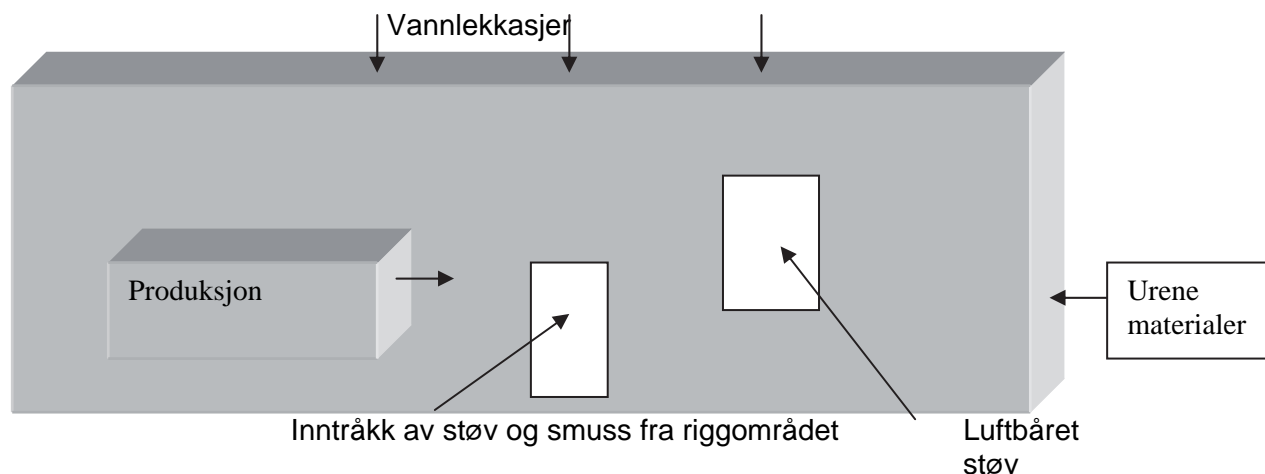


Fig. 11: Smussveiene i byggeperioden

Figur 11 viser de mest vanlige smussveiene i et bygg under oppføring. En god del av denne uønskete smusstransporten kan stoppes med enkle midler.

Smussforebyggende tiltak:

- Hindre at smuss fra utvendig riggområde kommer inn via transportåpninger i fasaden ved gangtrafikk, hjultrafikk og med utstyr og materialer.
- Asfalter området foran innganger så snart som mulig.
- Reduser gjennomtrekk av uteluft på grunn av åpninger i ytterfasaden. Uteluften inneholder støv og fukt. Trekken virvler opp støv innendørs.

- Skitne og fuktige materialer skal ikke inn i bygget.
- Bruk verktøy med avsug for forurensende arbeidsoperasjoner som kapping, sliping, bearbeiding og skjæring.
- Forurensende arbeidsoperasjoner i innvendige produksjonsrom/-steder eller på utvendige produksjonssteder. For eksempel blanding av mørtel, kapping, sliping, høvling
- Skjerm forurensende operasjoner som må utføres innendørs.
- Forsegl ventilasjonskanaler etter hvert som de monteres. Bruk endelukk gjennom hele prosessen.
- Tildekk ventilasjonsaggregater og elektriske skap straks de er montert.
- Sett rene områder under overtrykk. Aktuelt i rom med spesielle behov for å unngå inntrengning av smuss, for eksempel renrom og isolater etter renhold.
- Beskytt ferdige renholdsflater, belegg og materialer mot nedsmussing

2.2.2 Inngangspartier og transportåpninger

Forurensninger kommer inn i bygget gjennom person- og varetransport. Det beste er å asfaltere inngangspartiene, men følgende tiltak gir også god effekt,

1. Et godt lag pukk foran inngangene med lengde minst 25 meter. En ulempe er at pukklaget snør ned om vinteren og må vedlikeholdes. Dekkemateriale som inneholder sand, leire eller annet finstoff må unngås.
2. Skraperist foran innganger er et godt supplement til pukk. Slike kan være effektive hvis de utføres korrekt. Lengden bør være minst 4 m. Risten bør ha tverrgående riller eller innsatte børster. Skraperister krever også periodisk rengjøring!
3. Innenfor inngangen må det være et fuktsugende materiale, for eksempel to standardmatt over kraftig, plastbelagt papp i lengde minst 10 m (papp på rull kan nyttes). Nedfuktet materiale skiftes etter behov.
Renholdsentreprenøren eller hovedentreprenøren følger opp renhold og skifting av mattene minst en gang pr uke.

Unngå gjennomtrekk i bygget

Gjennomtrekk medfører fukt og støv. Byggentreprenør/ hovedentreprenør skal tette alle midlertidige åpninger fram til permanent tetting. Dette kan gjøres med to-delt plastforheng i kombinasjon med dør som sikring når det ikke er tilsyn. Inntettingen kan også utføres med heldekkende presenning utenfor alle fasader under oppføring. Transport inn i bygget skjer da gjennom borrelås-åpninger i presenningen. Dette er spesielt viktig når det skal foretas etappevis tetting for å oppnå "tett bygg". Forsinkede leveranser av dører/vinduer gir også behov for provisoriske skiller.

Det er viktig å tette sjakter, ventilasjonsinntak og ventilasjonskanaler der det er åpninger mot det fri. De termiske oppdriftskreftene på byggeplassen vil ellers forårsake en forurenset luftstrøm gjennom åpningene og nedfukting av bygg og installasjoner.

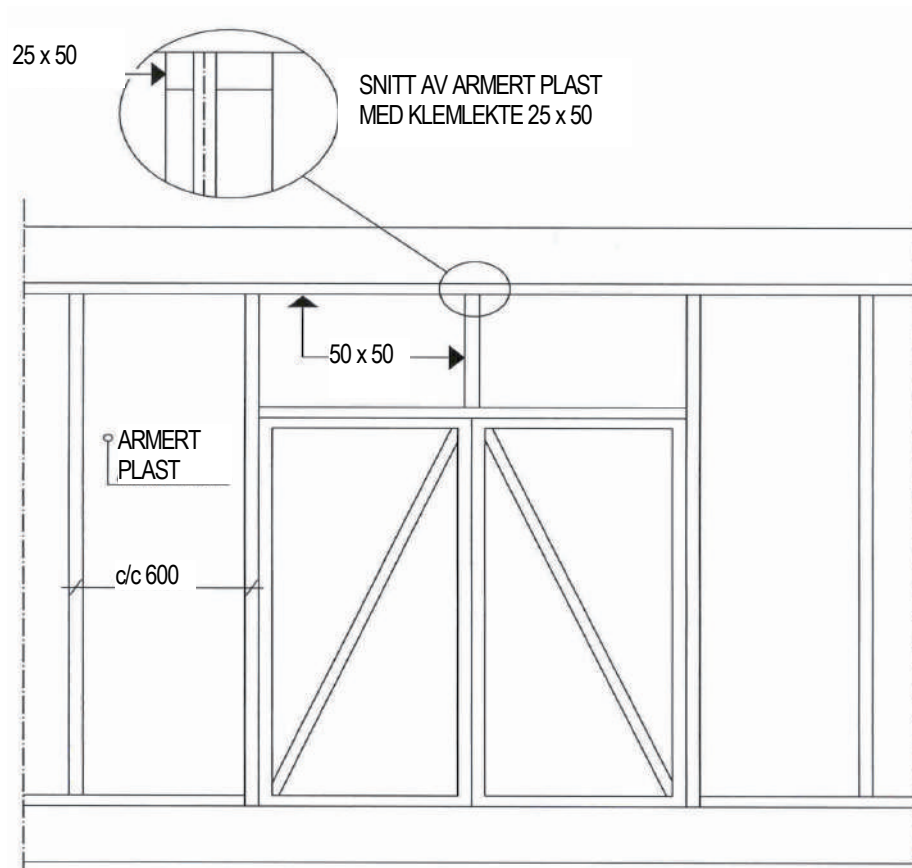


Fig. 12:
Provisorisk
dør i
inntetting

2.2.3 Materialer og utstyr

Skitne, fuktige materialer, installasjoner og utstyr skal ikke tas inn i bygget. Materialer skal være rene og tørre og lagres tørt i rent lagerrom fram til montasje. Langtidslagring må unngås på produksjonsområdene. Materialer med dokumenterte krav til maksimal fuktighet skal kontrolleres med stikkprøver. Lagring min. 20cm over gulv slik at det kan rengjøres under.

Verktøy med avsug

Det vises også til kap 2.1.

Støvproduserende verktøy *skal* ha avsug - et meget viktig tiltak for å beskytte brukerne av verktøyet. Kravet tas med i prisbærende post i beskrivelsen. Eksempler på utstyr er vist under.



Fig. 13: Gulvsliping i kombinasjon med semimobil støvsuger



Fig. 14: Bearbeiding av overflate m/påmontert sug

Det er best å bruke verktøy direkte tilknyttet en sentralstøvsuger (vakuumanlegg/mobilanlegg). Slike fellesanlegg bør rigges av renholdsentreprenøren eller eventuelt hovedentreprenøren.

Det selges verktøy med påmontert avsug og filter som renses etter behov. Slike filtre kan være av dårlig kvalitet og ødelegges lett .



2.2.4 Produksjonsrom/ -sted

Det vises også til kap 2.1.

Ferdigproduserte produksjonsrom og enkle "teltrom" er produksjonseffektive og bidrar til økt bruk. Rommene må ligge i brukervennlig avstand til produksjonssted, maksimalt 30 m gangavstand.

Avtrekkssystemet rigges av ventilasjonsentreprenøren, eller hovedentreprenøren, avhengig av hvem som har ansvaret på byggeplassen.



Fig.15: Eksempel på enkelt produksjonsrom med presenning

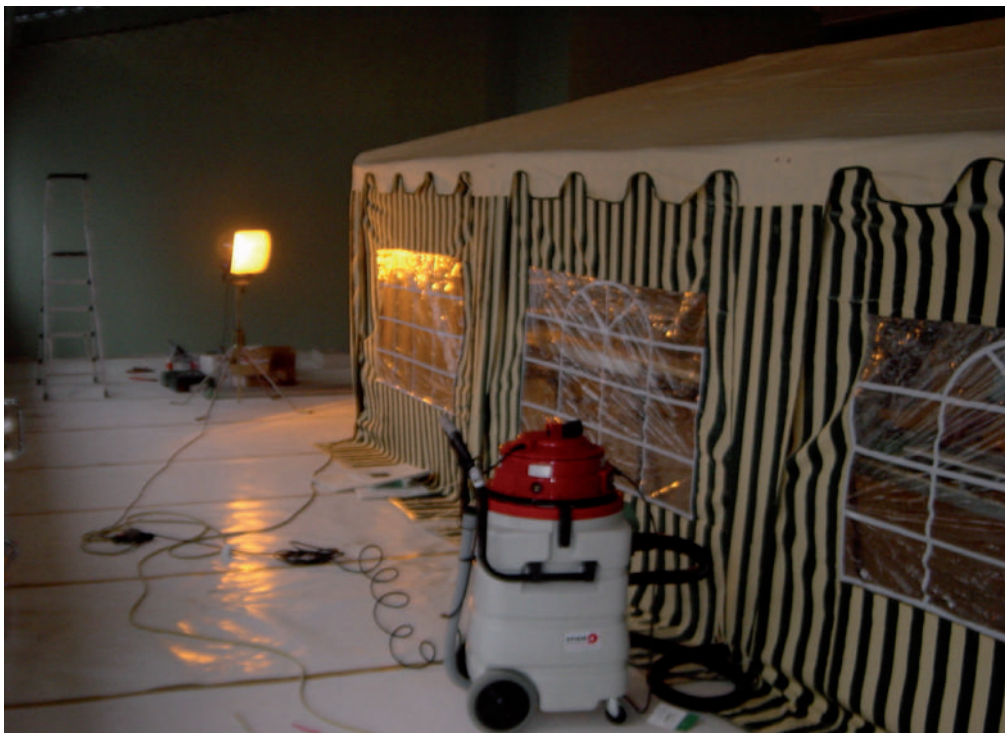


Fig. 16: Eksempel på enkelt produksjonsrom med telt

Avskjerming rundt forurensende arbeidsoperasjoner

Forurensende arbeidsoperasjoner kan ikke alltid utføres i produksjonsrom. Da må entreprenøren skjerme midlertidig rundt arbeidsstedet inntil han har rengjort etter arbeidet. Dette må gjøres på en skikkelig måte og skjermingen må vedlikeholdes under arbeidet.

Enkleste avskjerming er å lukke igjen døra til det rommet der det arbeides. Alternativt kan avskjermingen være en plastduk strukket rundt en enkel ramme eller festet til punkter på stedet. Den enkelte entreprenør bør selv skaffe seg slikt materiale og lage enkle sammenleggbare "vegger" som er lette å montere / demontere, alternativt improvisere på stedet.

Produksjonssted uten avskjerming

Det enkleste preventive tiltaket er å plassere "produksjonssted uten avskjerming" slik at lokal forurensning ikke spres til omgivelsene og kommunikasjonsarealer. Dette kan fungere bra dersom verktøyet har direkte avsug, og stedet rengjøres regelmessig.

2.2.5 Beskyttelse av ferdig utstyr, flater og installasjoner

Byggherren forventer å overta et bygg som er nytt, rent og uten fuktskader. Etter hvert som bygget og installasjoner ferdigstilles må det beskyttes mot nedsmussing. Dette må beskrives og prises. Kontraktsansvarlig for materialene/ ferdig resultat må ha ansvar for vedlikehold av smussbeskyttelse fram til overlevering.

Gulv

Gulv har spesielt behov for beskyttelse. Dette kan gjøres på to måter:

- Tildekking av de ferdige gulv slik at smuss ikke kommer i kontakt med flaten.
- Behandling av gulvene med overflatebeskyttende midler som vedlikeholdes.

Riktig tildekking gir god beskyttelse, men kan redusere renholdsvennligheten i byggetiden. Tildekkingen kan være kraftpapir med limte skjøter som tapes fast med lerretstape. I transportsoner som korridorer og inngangsparti bør kraftpapiret beskyttes med et lag harde trefiberplater. Platene legges kant i kant og tapes til hverandre. Plater og kraftpapir legges helt inn til vegg for å unngå fargeforskjeller på belegg.

Dårlig tildekking kan føre til ubotelig skade på gulvflater gjennom stor slitasje fordi sandkorn gnisser som slipepapir. Den ansvarlige entreprenør skal derfor også ha vedlikeholdet av tildekkingen.

Tepper skal legges så sent som mulig i innredningsfasen for å unngå smussdepot. Tepper skal ikke legges før alle arbeider i himlinger og vegger er ferdig. Beskyttes med kraftpapp eller harde trefiberplater. Frie teppeflater skal støvsuges med teppebørste helt fram til overlevering.

Det anbefales å la gulvbeskyttelse ligge så lenge som mulig fram mot avsluttende byggrengjøring. Gulv som ikke tildekkes vil alltid være utsatt for skader/sår i byggetiden.



Fig 17: Riktig tildekking gir god beskyttelse

Overflatebehandling av gulvene omfatter behandling med

- polish eller voks på belegg,
- olje på fliser,
- olje, voks eller lakk på tregulv.

Tidlig overflatebehandling gir økt beskyttelse og bedre rengjøringsvennlighet i byggetiden. Det egner seg best på arealer med liten aktivitet og liten smusstilførsel. Overflatebehandling krever hyppig rengjøring og vedlikehold av overflatebehandlingen og må utføres av kompetent personell. Ved avsluttende byggrensing må gulvene rengjøres grundig og overflatebehandles på nytt.

Beskyttelse av lukkede rom

Renholdsflater over himlinger, i sjakter, i innervegger og yttervegger samt innredninger skal beskyttes. Disse flatene må rengjøres som en del av avsluttende byggrensing etappevis så tett opp mot lukking som mulig og skal baseres på målbare og dokumenterbare renholdskrav. Slike flater anbefales lukket senest innen 24 timer etter ferdig rengjøring og isolering. Det må også lages gode rutiner for eventuelle arbeider i lukkede rom senere, spesielt for varsling og rengjøring under og etter arbeidet.

Beskyttelse av tekniske installasjoner

Se også kap 2.4 "Riktig utforming av tekniske installasjoner".

Dette omfatter innvendige og utvendige flater i ventilasjonsaggregater, kanaler, rør og utstyr samt elektriske skap og tavler.

Ventilasjonskanaler skal forsegles etter hvert som de leveres og monteres. Tilknytting til vertikale hovedkanaler i sjakter bør skje så sent som mulig for å redusere luft-gjennomstrømningen. Ved overtakelse skal flatene tilfredstille målbare kvalitetskrav til renhet.

Alt for ofte tar entreprenører tidlig i byggefasen forbehold mot kvalitetsmålene for renhet for sine installasjoner. De prosjekterende bør derfor vurdere om installasjonene skal rengjøres uansett før overlevering i likhet med andre lukkede rom for å øke mulighetene for å tilfredstille renhetskravene. Slike ytelser må i så fall beskrives med prisbærende poster og inngå i kontraktene.

2.3 Hvordan unngå fuktskader

Å unngå fuktskader og grobunn for bakterier og muggsopp, er i dag en av de største utfordringene i byggeprosessen.

Fukt er opphavet til mikrobielle forurensninger som i tillegg til å forårsake bygningsmessige skader, også kan føre til astma, allergi og andre helseplager. Bygningsrelaterte helseplager er meget omfattende - i de fleste tilfeller også unødvendige. Unntaksvis støter vi på problemer som krever målinger, mikrobielle eller kjemiske analyser.

- Muggsopp og bakterier vokser i alle slags materialer når fuktinnholdet overstiger 75 % RF.
- Det oppstår ideelle betingelser for mikrobiell vekst på byggeplasser fordi det er tilgang på fukt og smuss og perioder med gunstige romtemperaturer.
- Fuktskader i bygninger gir stor risiko for helseskadelig muggsoppvekst.
- Synlige tegn på muggsoppvekst skal ikke forekomme. Lukt av mugg inne betyr uakseptabel vekst av muggsopper.
- Muggsopper kan gi helseplager ved allergi og særlig allergisk astma, men også ofte andre sykdommer gjennom produksjon av mykotoksiner og glukaner. De mest utsatte grupper for muggsopp (mykotoksiner) er barn, eldre og allergikere.
- Muggsopper avgir flyktige organiske forbindelser som delvis er årsaken til mugglukt. Disse er ikke helseskadelige annet enn (kanskje) ved særlig høye konsentrasjoner.

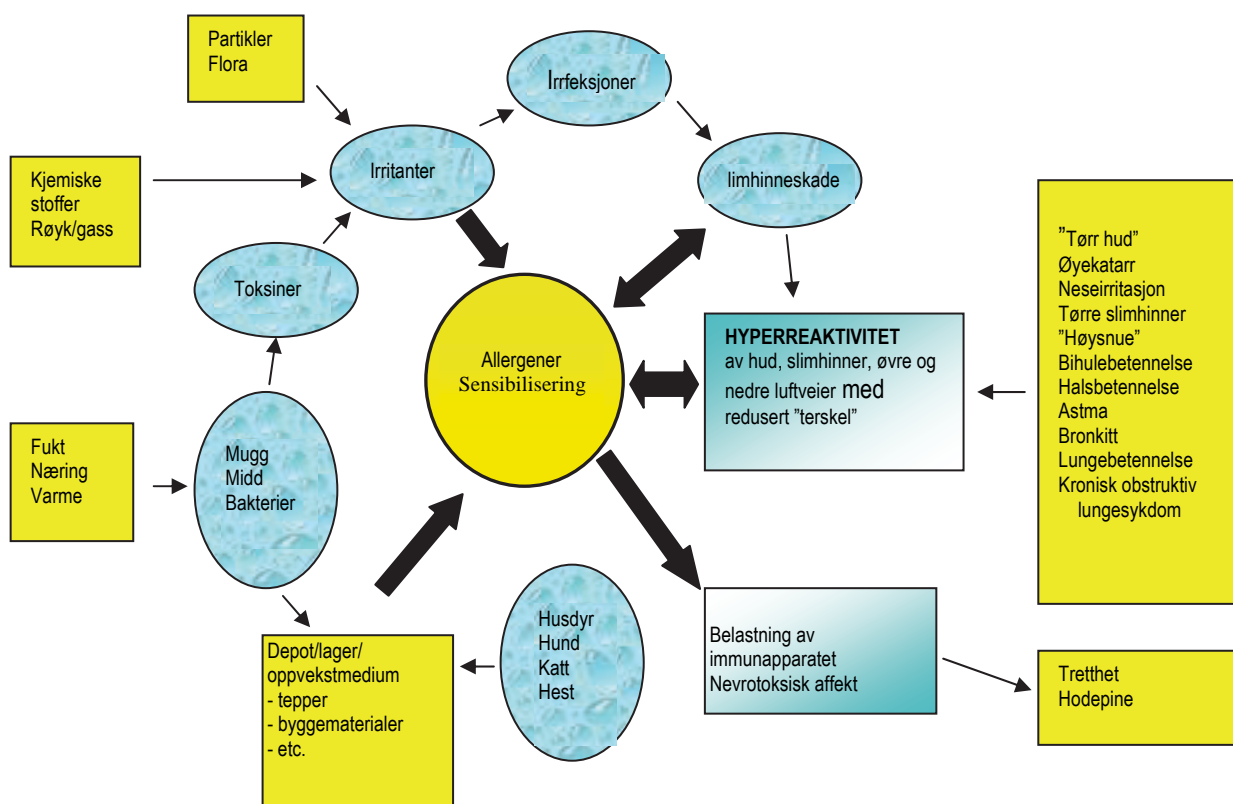


Fig. 18: Samspill mellom miljøfaktorer og helseeffekter (Spesiallege Jan V. Bakke/siviling. Trude M. Flatheim)

De fleste årsaker til fuktproblemer er:

- lekkasjer fra vinduer i yttervegger, tak, røranlegg, kondens og inntregning fra grunnen.
- fuktighet bygget inn i konstruksjonene under byggeprosessen eller under transport
 - dårlig ventilasjon i forhold til byggets fuktproduksjon

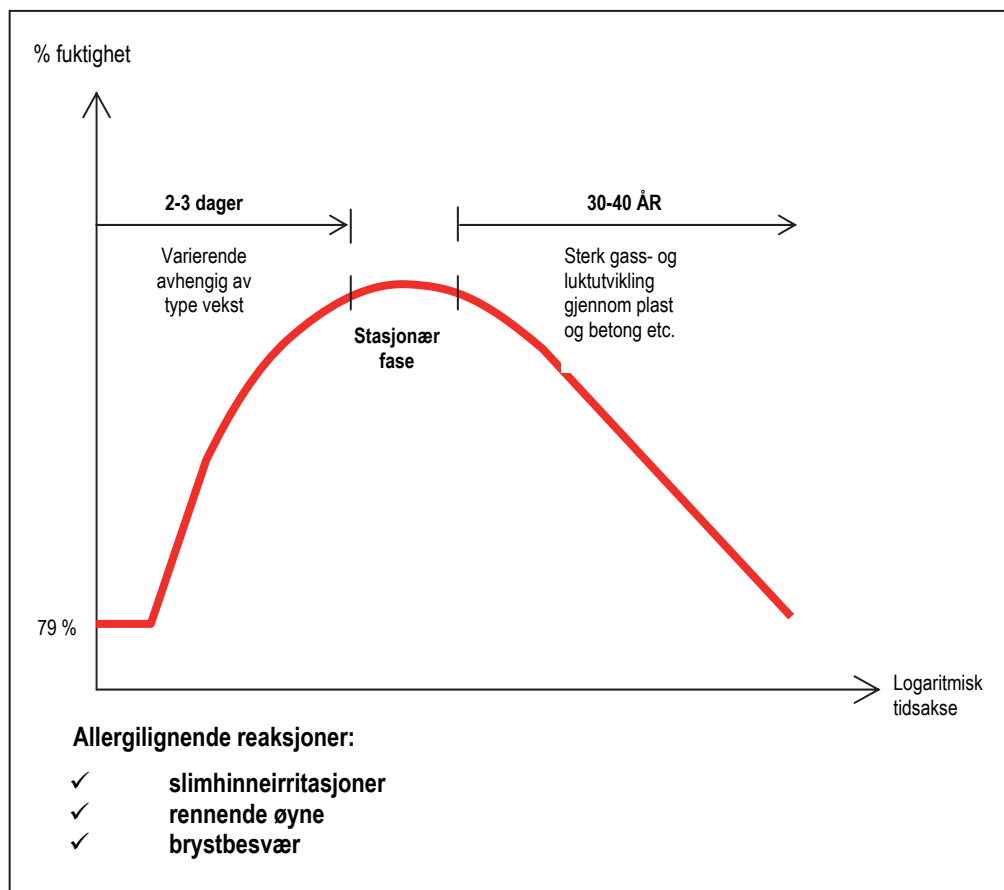


Fig. 19: Mikrobiell vekst (Indoor air 93, siviling. Trude M. Flatheim)

Kurven viser hva som kan skje over tid når fukt (> 75 %) er til stede sammen med øvrige vekstbetingelser (temperatur og næring). Dette starter allerede under byggingen.

2.3.1 Prosjektering

Under prosjekteringen må det sørges for konstruksjonsløsninger som utelukker kondens og vanninntregning. Det er en forutsetning at bygget blir godt drenert, og at alt overflatevann føres bort fra bygningen. Innvendige taknedløp bør unngås. Vann fra utvendig taknedløp skal enten føres bort i overvannsledninger hvor dette er tillatt, eller føres ut på terreng - eventuelt via fordrøyningsbasseng.

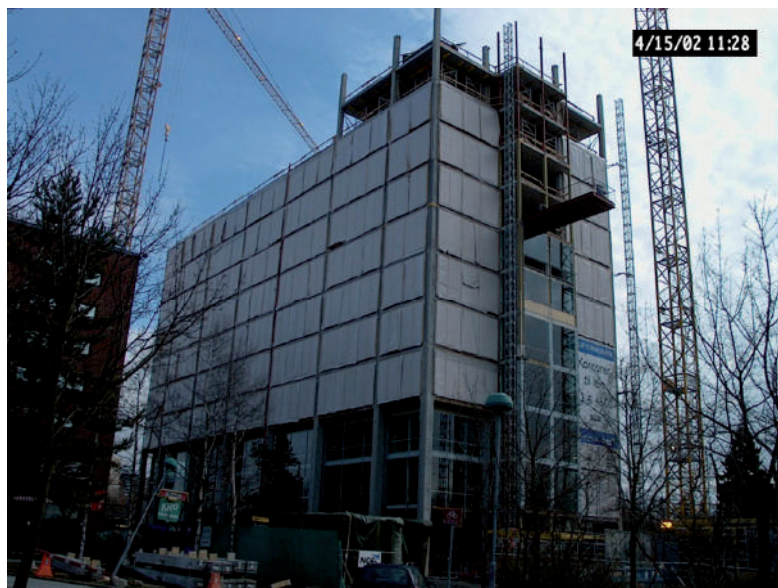
Varmerør, kjølerør, avløpsrør og tappevannsrør skal ha mulighet for inspeksjon. Vannledning skal legges som heltrukne rør eller som "rør i rør"-system i lukkede konstruksjoner (vegg og gulv) og isoleres gjennom dekker og skillevegger for å unngå kondens og mikrobiell vekst. Ventilasjonen må dimensjoneres med tanke på byggets fuktproduksjon. Våte rom skal prosjekteres med permanent undertrykk.

2.3.2 Produksjon

Alle materialer som kan bli utsatt for fuktskader - trematerialer, isolasjon, gipsplater etc. skal lagres tørt og beskyttes mot fuktighet. De aller fleste byggevarer og produkter leveres i dag med FDVU - dokumentasjon, som angir retningslinjer for lagring, installasjon og vedlikehold.

Alle åpninger i yttervegger, og tak tettes så snart det er mulig, for å unngå vanninntrengning.

Alt materiale som er fuktskadet og ikke lar seg tørke ut i tide (jf. fig. 19), eller som allerede er utsatt for mugg-/ soppangrep, skal fjernes fra byggeplassen. Det anbefales å lage et vannavisende telt rundt/ over bygget frem til bygget er tett.



Figur 20: Eksempel på fuktsikring av hele fasader

Det regner stedvis mye i Norge, også under oppføring av bygg. Deler av konstruksjonene vil derfor være utsatt for fukt i perioder. Derfor må konstruksjoner og materialer være utformet og beregnet for å tåle slik påvirkning. Dette gjelder både god fuktmotstand og liten vannabsorpsjon. Slike utsatte konstruksjoner/materialer må heller ikke være påført midler som gir grobunn for mikrobiologisk vekst. Det anbefales å tette tak tidlig og bygge fasader ovenfra og nedover når det er mulig.

Uttørking

Under tørkingen bør man foreta fuktmålinger. Hele konstruksjonen gjennomtørkes på kortest mulig tid. Fuktprøver skal tas slik at de er representative for alle materialer som inngår i konstruksjonen.



Uttørking med adsorpsjonsavfukter er best. Disse bruker lite energi og gir et godt innemiljø. Adsorpsjonsavfukter anvendes under alle temperatur- og klimaforhold. Det er viktig å sørge for kontinuerlig fuktvandring ut av materialene og til romluften. Slike avfuktere har ikke behov for oppvarming, men noe oppvarming fremmer prosessen.

Fig. 21. Adsorpsjonsavfukter

Adsorpsjonsavfukter er mer økonomisk enn oppvarming/ ventilasjon eller kondensavfukter. Det er mulig å tilkoble hygrostat slik at materialene ikke skades.

Uttørking av rom med varmluft anbefales ikke fordi det øker lufttrykket i rommet og presser varm luft inn i bygningskroppen. Dette kan forårsake kondens og dermed fuktskader. I tillegg er varmluftsaggregat en kraftig støvspreder som bruker mye energi. Byggtørkere drevet av gass avgir noe fukt (ca 10%) og er ikke optimale.

For å legge tette gulvbelegg som vinyl, linoleum oa, skal relativ fuktighet i betongens poreluft være under 85%, eller man må følge leverandørens krav i FDVU-dokumentasjonen. Det skal alltid foretas fuktmålinger av betongdekke før legging av belegg. Målinger vedlegges byggets FDVU -dokumentasjon. Fuktighet måles i en dybde som gir en middelvei, 40% av tverrsnittet på betonggulv (ensidig uttørking) 20 % på dekker (tosidig uttørking). Testmålinger etter 24 timer. Det vises forøvrig til NS3420 der RF-metode er beskrevet.

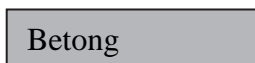
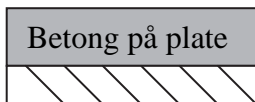
Ved utarbeiding av fremdriftsplaner, kan man foreta en enkel beregning av nødvendig tid for uttørking av betong. **Dette erstatter ikke målinger.**

Normaltilfelle – Tørketid 60 dager

Formel: $60 (\text{døgn}) \times A \times B \times C \times D \times E = \text{dager tørketid}$

der korreksjonsfaktorene A, B,C,D og E finnes av tabellen under:

| | | Korr. faktor | |
|---|-----------------|-----------------|---------|
| A. Korreksjonsfaktor for betongkvalitet | C15 | 2,0 | |
| | C25 | 1,0 | |
| | Luftinnblanding | C25 | 0,5 |
| | | C40 | 0,5-0,6 |
| | Luftinnblanding | C40 | 0,3 |
| B. Korreksjonsfaktor for temperatur | 10 °C | 1,3-1,4 | |
| | 20 °C | 1,0 | |
| | 30 °C | 0,6-0,7 | |
| C. Korreksjonsfaktor for fuktnivå ,RF, i betong, ca | 70% | 6,0 | |
| | 80% | 4,0 | |
| | 90% | 1,0 | |
| D. Korreksjonsfaktor for luftens RF, | 20-50% | 1,0 | |
| | 60% | 1,2 | |
| | 80% | 1,5 | |
| E. Korreksjonsfaktor for platetykkelse mm Ensidig/ tosidig uttørking | 60/ 120 | 0,4 | |
| | 80/ 160 | 0,7 | |
| | 100/ 200 | 1,0 | |
| | Ensidig | 120/ 240 | 1,4 |
| | | 140/ 280 | 1,8 |
| | | 160/ 320 | 2,3 |
| | Tosidig | | |



Eksempel:

Tilfelle 1 : Dekketykkelse 80 mm på grunn (ensidig uttørking) lufttemperatur 20 °C, RF i luften 60% . Fuktnivå i betongen 90%, betongkvalitet C25

Resultat: $60 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 0,7 \approx \underline{50 \text{ dager tørketid}}$

Tilfelle 2: Samme data, men betongdekke(ensidig uttørking), dekketykkelse 160 mm

Resultat: $60 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 2,3 \approx \underline{166 \text{ dager tørketid}}$

Fukttinnholdet i trekonstruksjoner/ materialer bør ligge under 20 vekt % (85 % RF). Før innkledning skal det foretas prøvemålinger som skal inngå i byggets FDVU - dokumentasjon.

Fuktmåling i trematerialer utføres med et instrument som måler den elektriske motstanden mellom to metallstifter.

Konsekvensen av for høy restfuktighet kan bli krakelering av gulvpolish, muggsoppvekst under belegget og emisjoner fra belegget/festemidler.

2.3.3 Sikring av uferdig bygning mot fukt

- Hver entreprenør skal sørge for at sine aktiviteter ikke medfører nedfukning av materiell eller konstruksjoner, også der disse tilhører eller er satt opp av andre.
- Punktering av vindsperre (eksempelvis i forbindelse med innfesting av stillaser eller utenpåhengte konstruksjoner) skal sikres mot fuktinntrenging og tettes igjen umiddelbart etter nedrigging av den entreprenøren som har punktert vindsperren.
- Dersom entreprenøren tar åpninger i ytterkonstruksjoner ifm tekniske føringer eller lignende, skal han tette midlertidig inntil permanent utførelse.
- Midlertidige tekkinger benyttes på tak/terrasser hvor endelig tekking ikke kan etableres før senere i byggeperioden. Omfang og tidspunkter avtales med byggentreprenør.
- Før isolering og tekking skal det kontrolleres at gesimser, sokler, sluk, overliggende vegger og tekniske gjennomføringer er klargjort for oppbretter og tilslutninger. Permanent tilkobling til taknedløp skal også være etablert.
- Membraner på takflater og terrasser etc. skal testes for vanntrykk i henhold til godkjent norm. Tekkinger som bygges inn med påstøp skal alltid vanntrykktestes. Vanntrykktesting skal utføres før innvendige arbeider settes i gang. Tekker skal legge opp en plan over hvilke flater som skal vanntrykktestes og når, og eventuelt hvilke flater som ikke skal testes. Planen skal rapporteres til byggentreprenør og byggherre før tekkingsarbeidene starter.
- Ferdig lagt membran skal beskyttes mot belastninger og skader i forbindelse med videre bygging inntil byggearbeidene er ferdigstilt. Ansvar; Den entreprenør som har arbeider som kan medføre belastninger og skader på tekkingen. Hver entreprenør skal også fjerne alt materiell, kapp, skruer og lignende fra tekkingen umiddelbart slik at skader unngås.
- Etter montering av hulldekkeelementer skal alle drenshull i elementkanalene kontrolleres og bores opp for å unngå at de er tette eller at det står fukt i elementene. Ansvarlig; Leverandør av hulldekkene.
- Ved hulltaking i dekker skal det sikres mot at vann fra boreprosessen spres til hulrom i dekkekonstruksjonen (hulldekker, påstøp på isolasjon). Unntak fra dette skal avtales med byggentreprenør i samråd med byggherre.
- Der det er fare for at stålkonstruksjoner under montasje kan bli fylt med vann, skal de enten lukkes eller dreneres av leverandør/entreprenør. Synlige drenasjehull tillates ikke.

- Når isolasjonen i ytterkonstruksjonene er på plass, skal dampsperran straks monteres. Dette er spesielt viktig når bygget aktivt varmes opp, for å unngå at fuktig inneluft kondenserer mot vindsperran.
- Fasadeisolering før tett bygg (for eksempel brannisolering av stålkonstruksjoner og isolering av dekkeforkanter) skal begrenses til det som er helt nødvendig for å gjøre for at vindsperran skal kunne monteres. Dersom slik isolering likevel må utføres før tett bygg, skal isolasjonen sikres mot nedbør og annen nedfukting. Ansvarlig; Utførende entreprenør.

2.4 Riktig utforming av tekniske installasjoner

De tekniske installasjonene skal bidra til en miljøgevinst og ikke skape helseproblemer for brukerne.

Alt teknisk utstyr som rør, kabelbroer, kanaler etc. skal utformes slik at de enkelt kan rengjøres og ikke samler støv på kanter og i lommer.

De prosjekterende må aktivt søke etter RTB – løsninger gjennom valg av utstyr, plassering oa. Det skal være plass for renhold rundt tekniske installasjoner (kanaler, rør, kabelbroer oa.)

Himlinger i føringsveier utformes slik at det blir tilstrekkelig og enkel tilkomst for rengjøring. Det skal tettes rundt alle tekniske gjennomføringer snarest etter montering for å hindre støvspredding.

Rekkefølgen av tiltak legges opp slik at installasjonene er rene ved overtakelse.

Ansvar for dette må avklares under kontraktforhandlingene for å unngå misforståelser under byggingen.

Støvproduserende aktiviteter skal ikke utføres etter oppstart av avsluttende byggrensjøring. Deretter skal ekstra renholdskostnader belastes støvprodusenten.

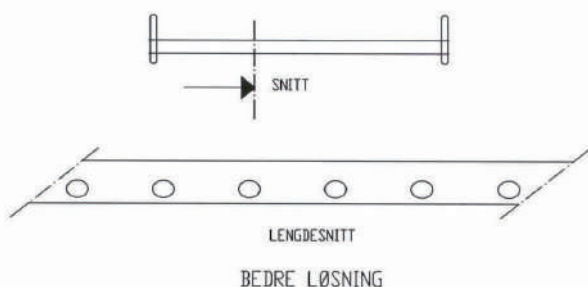
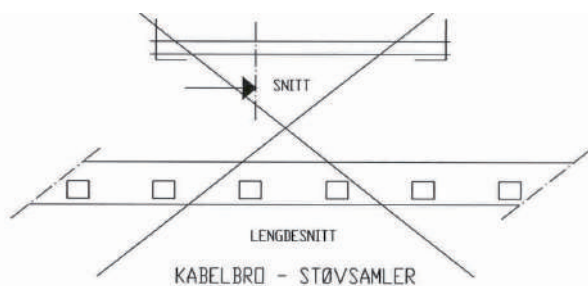


Fig. 22: Eksempel på god og dårlig løsning av kabelbro

2.4.1 Elektroinstallasjoner

Kabelkanaler og elektriske fordelingstavler skal støvsuges før kabelmontasje. Forhold som vist på fig.22 kan gi tekniske feil og i verste fall brann. Lysarmaturer må ha en utforming som ikke lagrer støv og gir god tilkomst for ettersyn og renhold. Armaturene må ha overflatetemperatur under 70°C for å unngå støvbrenning.

Det må prosjekteres og monteres et midlertidig oppheng av kabler slik at gulvet kan holdes rent.



2.4.2 Klimainstallasjoner

Kjøletakssystemer skal kunne demonteres i så brede felter at det er mulig å utføre renhold på oversiden av himlingsplatene og registrene.
Generelt er tette himlinger best. I kjøletak er det imidlertid fare for kondens.

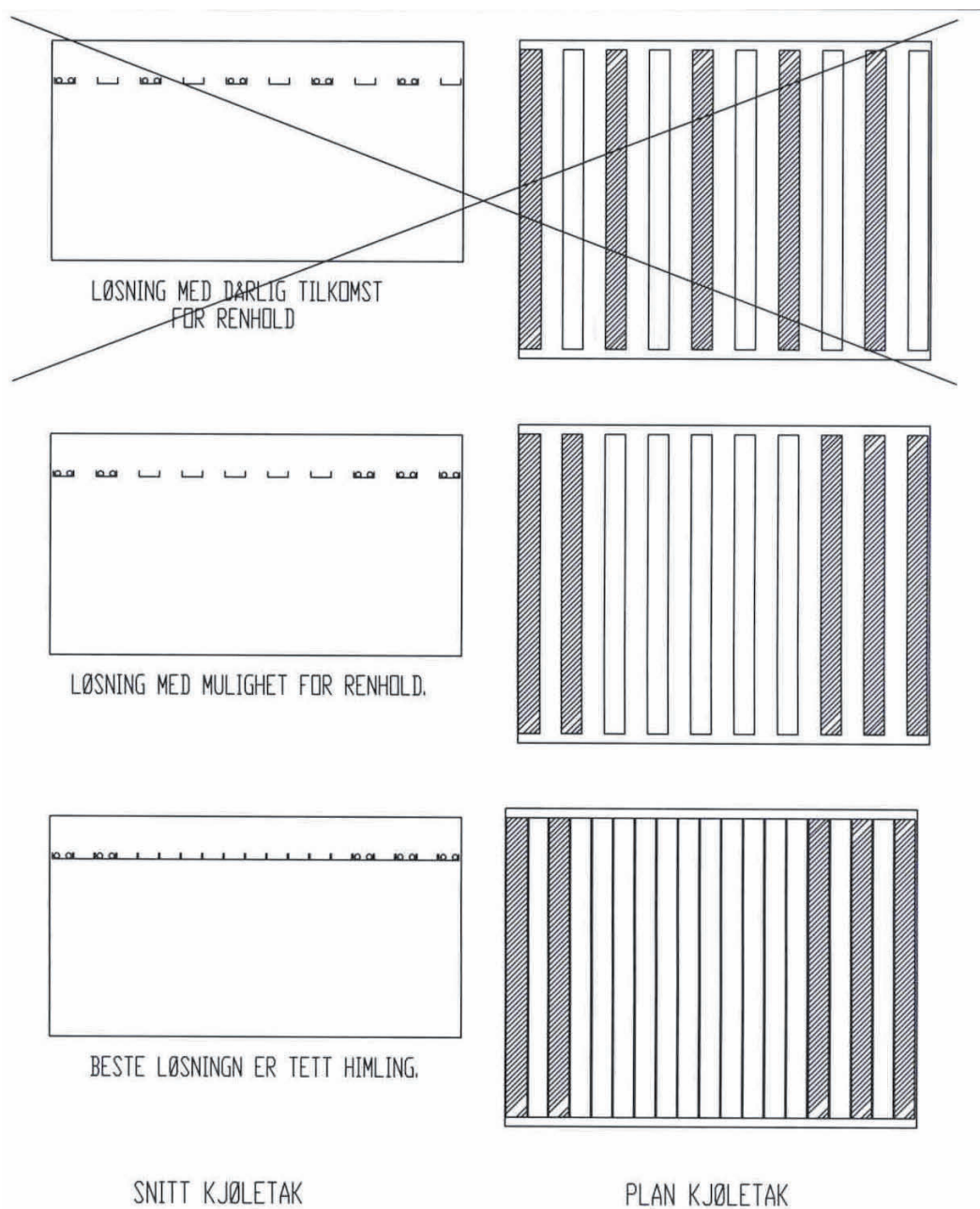
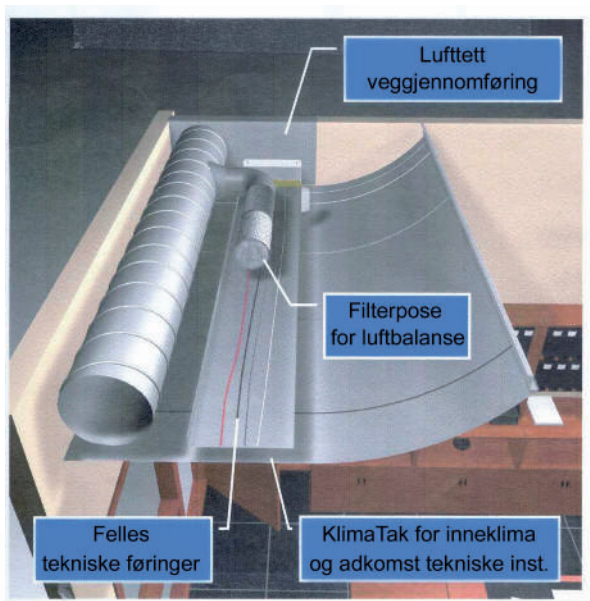


Fig.23: Eksempel på god og dårlig kjøletakløsning

Tette himlinger reduserer muligheten til å oppdage mikrobiell vekst.

Kjøleabaffler integrert med gjennomstrømningsrist i himling frarådes. Kjøleabaffler må ha muligheter for rengjøring. Kjøleabaffler kan medføre kondens og etterfølgende mikrobiell vekst.

Generelt er det meget viktig at alle kjølerør med tilknyttet utstyr isoleres godt mot kondens. Husk også gjennomføringer i dekker og vegger! Kjøletemperatur skal ikke planlegges under duggpunktet.



Klimatak-systemer kombinerer kjølt luft og kjøletak og er integrerte med tekniske føringsveier. Slike systemer gir lite smussakkumulering, god mulighet for rengjøring og liten fare for kondens i forhold til resten av kanalnettet.

Fig. 24: Klimatak-system

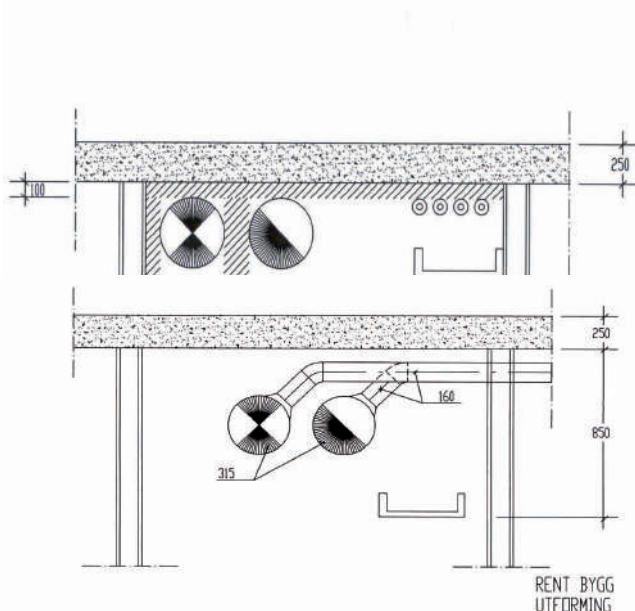


Fig. 25: Tilkomst for renhold

Fig. 26: Kanalføring med tilkomst for renhold over himlinger.

2.4.3 Ventilasjonsinstallasjoner

Så langt det er mulig skal det planlegges med prefabrikerte elementer, preisolering og malte rør og kanaler.

Alt utstyr kappes og lages ferdig i rom som er utstyrt for dette.

Synlige kanaler bør være av spiro.

Disse er lettere å rengjøre utvendig enn firkantkanaler. Det skal legges til rette for enkel rengjøring. Kanalene males med maling med glanstall minst 20.

Firkantkanaler skal innkasses, eller legges over tett himling. Det eliminerer en smussflate som er vanskelig å holde rent.

Utstyr må monteres slik at tilkomst for renhold blir lett og oversiktlig.

Alle ventilasjonskanaler og deler skal være rene og plagget med endelokk når de kommer til byggeplassen.

Spirodetaljer, kanaldetaljer og annet ventilasjonsteknisk utstyr leveres og oppbevares i lukket emballasje.

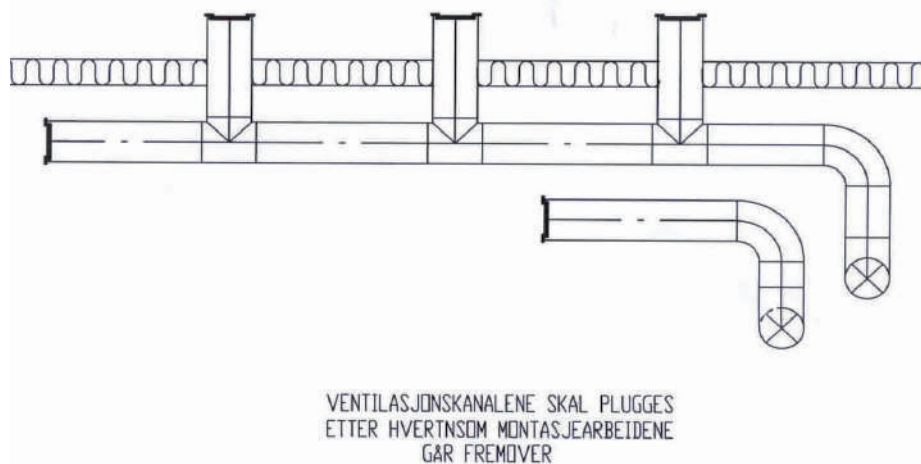


Fig. 27: Plugging av kanaler

Aggregater med kanaler skal ikke monteres før teknisk rom er rengjort og malt/støvbundet. Eventuelt gulvbelegg skal være lagt også under aggregat og annet utstyr.

Aggregater skal alltid utstyres med etterfilter på tilluftsiden. To-trinns filtrering reduserer smusstilførselen til bygget.

Luftbehandlingsrom skal ikke benyttes som produksjonsrom.

Alle ventiler/ rister tildekkes frem til oppstart av vifter og aggregater.

Oppstart av ventilasjonsinstallasjonene

Aggregater og vifter skal ikke startes før avsluttende byggrensjøring er utført.

Aggregatene bør gå døgkontinuerlig med maks varmetilskudd for å oppnå en "utbaking" av lokalene i minst 2 uker før innflytting.

I første driftsår anbefales forsert ventilering.

Ventilasjonshygiene

Ventilasjonshygiene er et relativt nytt begrep som setter søkelys på nødvendigheten av å overlevere rene ventilasjonsaggregater og kanaler. Dette er helt nødvendig fordi sluttproduktet – ren luft – er avhengig av at man under hele byggetiden passer på at det verken kommer støv eller fukt inn i systemene.

I tillegg til meget strenge renholdskriterier for ulike typer yrkesbygg, må byggeprosessen foregå slik at det ikke er byggestøv verken inni eller oppå kanalene.

Mange luftinntak er utformet og lokalisert slik at man får fukt og/ eller forurensninger inn i ventilasjonsinstallasjonene. Nedfukning av filteret i luftinntaket må unngås fordi det kan være starten på mikrobiell vekst.

Det skal være mulig å inspisere kanalsystemet i hele sin lengde – både på tilførsels- og avtrekkssiden.

Det kan forekomme mikrobiell virksomhet i alle nye og gamle ventilasjons- og klimasystemer, spesielt i avtrekk fra fuktige rom og kjøkken.

For å få renest mulig kanalsystem bør all innvendig isolasjon fjernes og erstattes med utvendig isolasjon/mantling.

Kjemikalier med tåkedannelse (aerosoler) – inkludert biocider – bør ikke brukes til rengjøring av ventilasjons- og klimainstallasjoner. Dersom man likevel må bruke kjemikalier, *må* ventilasjonssystemet være avslått. Etter rengjøringen må det kontrolleres at kjemikaliene er helt fjernet før systemet settes i gang igjen. Det advares mot å bruke fenoler, aldehyder og tilsvarende kjemikalier til rengjøring av tilluftssystemer, fordi det er vanskelig å fjerne kjemikalierester som kan sette seg i falsene.

Fukt i isolasjonen

Det er normalt ikke problemer med fukt i isolasjonen etter lydfellen, men fra og med luftinntaket og til varmebatteriet vil det alltid være fare for fukt og mikrobiell vekst.

Etter varmebatteriet synker relativ luftfuktighet, men selv ved RF'er på 10-12 % kan mikrobiell vekst oppstå i isolasjonen fordi man kan få såkalt sekundær emisjon av sopp fra omgivelsene.

2.5 Materialvalg

Miljøriktige valg av materialer er en viktig forutsetning for å oppnå et godt helsemessig arbeidsmiljø på byggeplassen og godt innemiljø for fremtidige brukere.

2.5.1 Generelle krav til overflater

- skal tåle slitasje og være lavemitterende - dokumenteres
- skal tåle rengjøringsmidler i henhold til produsentens anvisninger.
- bør ha jevn, middels glans.
- skal ha lite behov for pleiemidler, polering eller annet spesielt vedlikehold.
- skal egne seg for tørre rengjøringsmetoder.
- skal ikke trekke til seg smuss eller vann.

Det skal leveres FDVU- dokumentasjon, med data for helse, miljø og sikkerhet, for alle produkter som benyttes under oppføring av bygget eller til drift og vedlikehold. Helse- og miljøfarlige stoffer skal unngås. Stoffer som står på SFTs OBS-liste skal unngås.

Bygningsutforming og tekniske løsninger skal vurderes mht. byggevennlighet, utforming, funksjonalitet, effektiv drift, vedlikeholdsvennlighet, renholdsvennlighet og holdbarhet. Materialer med porøse overflater som isolasjon og betong skal forsegles.

OBS ! Miljømerking, for eksempel Svanemerke, viser at materialet er miljøvennlig og tar hensyn til naturen. Men merkingen er ingen garanti for at materialet er trygt for personer med allergi eller hyperreaktivitet.

Vegger

Glatte overflater letter renholdet. Flater som skal males, bør ha blank eller halvblank maling, min. glanstall 20. På dører og andre overflater hvor det lett kan avsettes fingermerker eller annet smuss, bør det brukes oljemaling.

Flater som er utsatt for tagging bør behandles kjemisk slik at dette enkelt kan fjernes.

Gulvbelegg

Ved valg av gulvbelegg må underlagets kvaliteter, eventuelt dempende materiale og valg av lim, tas med i vurderingen og man bør tilrettelegge for renhold og vedlikehold med henblikk på helseskadelig støv og avgassinger. Belegg på betonggulv bør være diffusjonsåpent.

- **Linoleum:** Produktet trenger relativt mye pleie. Ved feil behandling eller hvis belegget legges på ikke tilstrekkelig uttørket underlag, kan krakelering (pudring av gulvpolish) forekomme og gi kjemisk støv. Moderne linoleum har en overflate av akrylpolymer som gjør rengjøring med tørre metoder enkelt. Linoleum kan overflatebehandles med gulvvoks eller gulvpolish, men tåler ikke mye vann.
- **Vinyl:** Moderne vinyl har overflate som krever lite vedlikehold. Egner seg godt for tørr rengjøring, tåler vann og de fleste rengjøringsmidler. Egner seg derfor godt i våtrom. Vedlikeholdes med overflatebehandling og polering avhengig av belastning og bruk. Vinyl er ikke diffusjonsåpen. PVC-produkter avgir ftalater i lang tid og farlige klogasser ved brann.
- **Stein, betongstein eller gulvfliis:** Avgir ikke emisjoner og egner seg for våt rengjøring i sterkt nedsmussede områder for eksempel i og ved inngangspartier. Bør overflatebehandles for å lette renholdet.
- **Tre:** Organisk materiale som krever lav fuktighet i underlaget og i omgivelsene for å unngå mikrobiell vekst. Bør overflatebehandles for å lette renholdet. Lakk og

noen oljetyper avgir emisjoner under påføring. Voksbehandling er mest miljøvennlig. Lakk er mer renholdsvennlig enn olje..

2.5.2 Tak/ himlinger

Himlinger skal være faste og demonterbare med en overflate som gjør de lette å holde rene. Metallhimlinger med akustisk miljøduk er miljømessig best. Akustiske himlinger kan være perforerte gipsplater forseglet med duk på oversiden.

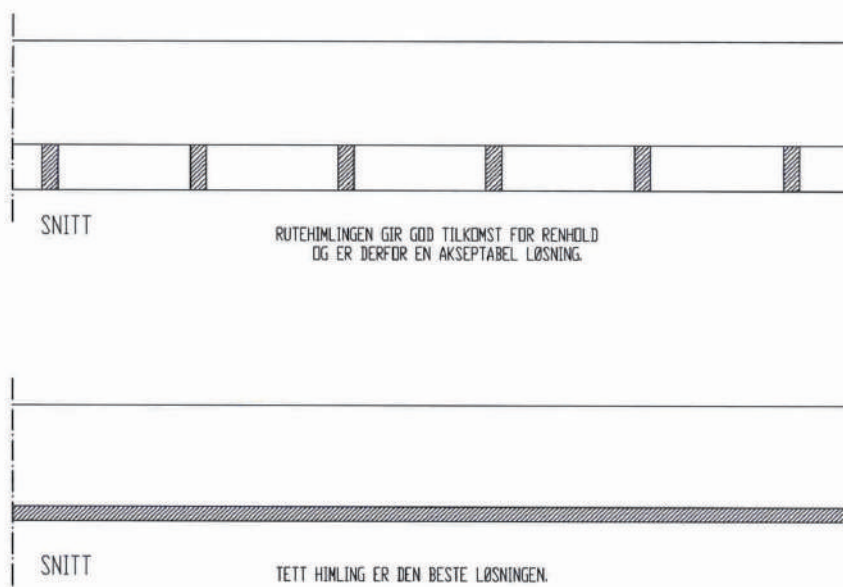


Fig 28: Eksempel på himlinger som hindrer støv til oppholdssone

Himlingshygiene

Det skal være like rent over himling som under himling!

Den fremste årsak til klager over tørr luft er uten tvil byggestøv – støv i himlinger og på flater etter byggeprosessen.

Dette kan unngås ved å passe på følgende

- Mineralullplater i himlingen skal være helt forseglet, også kappede flater. Flater som kappes overmales med miljøriktig og elastisk maling. Platene skal ikke kunne beveges av trykkpåkjenninger oa.
- Kanaler, rør og kabelbaner inkl. T-profilsystemet skal være rengjort
- Betongflater skal være støvbundet. (Betongstøv lukter, er sterkt alkalisk og irriterer hud og slimhinner.)
- Veggjennomføringer for tekniske installasjoner skal være skikkelig tettet. (Trekk fører til fri flyt av forurensninger over himlingene.)
- Ved kombinasjoner av fasthimling og systemhimling må det sørges for tilgjengelighet over fasthimling for rengjøring inntil systemhimling lukkes

2.6 Renholdskvalitet

En betingelse for å stille kvalitetskrav er at oppnådd kvalitet kan kontrolleres på en objektiv og rettferdig måte.

NS INSTA 800 - MÅLESYSTEM FOR RENGJØRINGSKVALITET

Dette er en felles nordisk standard som beskriver en metode for vurdering av renholdskvalitet. Metoden reduserer graden av subjektivitet hos partene og er tilpasset behovet i driftsfasen. Standarden inneholder også objektive kvalitetsmål. Det anbefales å benytte NS INSTA 800 som felles metode for kvalitetsvurdering av byggrenngjøring i forbindelse med avtalte målbare kvalitetskrav ved avsluttende og klargjørende byggrenngjøring.

2.6.1 Generelt om NS INSTA 800

Standarden kan brukes til vurdering av rengjøringskvalitet i et konkret lokale uavhengig av hvilke rengjøringsystemer, frekvenser og metoder som er benyttet. Metoden beskriver det resultat som skal oppnås etter avtalt rengjøring umiddelbart etter utført arbeid.

Standarden har fem kvalitetsnivåer der nivå 5 er det høyeste. Kvalitetsnivåene er relatert til lokalenes størrelse, ikke til type lokale. Kvalitetsnivåene omfatter fire objektgrupper;

- Inventar /installasjoner,
- vegger,
- gulv
- tak/himlinger.

Hvert kvalitetsnivå defineres med antall tillatte samlinger av urenheter som kan finnes på disse objektgruppene og telles for henholdsvis lett tilgjengelige og vanskelig tilgjengelige steder. Standarden skiller mellom fire typer urenheter som telles hver for seg;

- Avfall/ løs smuss
- Støv
- Flekker
- Flatesmuss

Smussforekomstene samles i to hovedgrupper før sammenligning med krav til kvalitetsnivå:

Urenhetsgruppe 1: Avfall/ løs smuss, støv og flekker

Urenhetsgruppe 2: Flatesmuss

For vurdering av resultatene benyttes stikkprøvekontroll. AQL (Acceptable Quality Level) er definert som et mål for angivelse av den nedre grense for hvilken kvalitet av rengjøring som er god nok. AQL sier noe om sannsynligheten for at kvaliteten ville ha blitt godkjent dersom alle lokaler hadde blitt kontrollert. Ved en AQL på 2,5 % er det 39 % sannsynlighet for at en leveranse med 10 % ikke tilfredsstillende lokaler ville blitt godkjent.

2.6.2 Kvalitetsnivå for byggrensing

| Kvalitetsnivå | Totalt antall tillatte samlinger av avfall/løst smuss, støv og flekker for hver objektgruppe. | | | | Arealandel flatesmuss |
|---------------|---|--|--|---|------------------------------|
| | Lokaler=<15m ² | Lokaler > 15m ² og =< 35 m ² | Lokaler > 35m ² og =< 60 m ² | Lokaler > 60m ² og =< 100 m ² | Lokaler 0–100 m ² |
| 1 | LT 10 VT ubg | LT 12 VT ubg | LT 18 VT ubg | LT 24 VT ubg | LT 75 % VT 75 % |
| 2 | LT 7 VT 8 | LT 8 VT 10 | LT 13 VT 15 | LT 18 VT 20 | LT 50 % VT 50 % |
| 3 | LT 5 VT 6 | LT 6 VT 8 | LT 9 VT 12 | LT 12 VT 18 | LT 25 % VT 25 % |
| 4 | LT 2 VT 3 | LT 3 VT 5 | LT 5 VT 6 | LT 7 VT 8 | LT 10 % VT 10 % |
| 5 | LT 1 VT 1 | LT 1 VT 2 | LT 2 VT 4 | LT 4 VT 6 | LT 0 % VT 0 % |

ubg: ubegrenset
 LT: lett tilgjengelig flate
 VT: vanskelig tilgjengelig flate

Figur 29 Kvalitetsnivå for byggrensing

2.6.2 Kvalitetsprofiler for byggrensing

Kvalitetsprofilene angir et ønsket kvalitetsnivå på hver objektgruppe og urenhetsgruppe i et rom eller for en romgruppe. Man kan altså velge en kvalitetsprofil som svarer til den renhet som ønskes på byggrenholdet. Det må skilles mellom kvalitetsprofiler for

- byggrenhold
- overlevering etter avsluttende- og klargjørende byggrensing.

Under byggrenholdet vil det i de fleste byggesaker være tilstrekkelig med visuell kvalitetsvurdering etter utført rengjøring.

Når det ønskes mer detaljert oppfølging av renholdskvaliteten, kan en kvalitetsprofil etter NS INSTA 800 benyttes. Det er viktig at kvalitetsprofilen suppleres med krav til hyppighet av renholdet og beskrivelse av omfang.

I figur 30 er det vist et eksempel på en kvalitetsprofil for byggrensing. Det er benyttet "renholdssoner" (se også 3.1.5) som er definert slik:

Grønn sone for RTB-arbeider i råbygget

Gul sone for RTB-arbeider i "tett bygg"/innredningsfasen

Rød sone for RTB-arbeider i rom der alle flater er ferdig utført.

| Type lokale | Operasjonsstuer Isolater Laboratorier | | | | | Korridorer Inngangspartier Produksjonsrom Alminnelige bruksrom | | | | | Operasjonsstuer Isolater Laboratorier | | | | | Korridorer Inngangspartier Produksjonsrom Alminnelige bruksrom | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| Fase | Gul sone | | | | | Gul sone | | | | | Rød sone | | | | | Rød sone | | | | |
| Tilfredshet AQL | 4 % | | | | | 10 % | | | | | 2,5 % | | | | | 6,5 % | | | | |
| Objekt / Nivå | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| INVENTAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| VEGGER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| GULV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| TAK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | x | | | x | | | | | | | | x | | | | | x |

Figur 30: Eksempel på kvalitetsprofil for bygghold i sykehus

Kvalitetsnivåene angir rengjøringskvalitet **etter rengjøring**.

For grønn sone er det uaktuelt å definere renhetskrav etter NS INSTA 800.

| Type lokale | Spesielle renrom Operasjonsstuer Isolater Laboratorier | | | | | Korridorer Direksjonsrom Toaletter Alminnelige bruksrom | | | | |
|-----------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| Fase | Avsluttende byggrensing | | | | | Avsluttende byggrensing | | | | |
| Tilfredshet AQL | 2,5 % | | | | | 4 % | | | | |
| Objekt / Nivå | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| INVENTAR | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | | x | | | | x | |
| Urenhetsgr. 2 | | | | | x | | | | | x |
| VEGGER | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | | x | | | | | x |
| GULV | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | | x | | | | | x |
| Urenhetsgr. 2 | | | | | x | | | | | x |
| HIMLING | | | | | | | | | | |
| Urenhetsgr. 1 | | | | | x | | | | x | |
| Urenhetsgr. 2 | | | | | x | | | | | x |

Figur 31: Eksempel på kvalitetsprofil for sluttrensing for et sykehus

2.6.3 Måling av rengjøringskvalitet

Ved overlevering etter avsluttende og klargjørende byggrengjøring bør det også stilles dokumenterbare krav til renholdskvalitet. Dette er mulig ved bruk av NS INSTA 800, enten ved visuell kontroll og registrering av antall urenheter eller ved objektive målinger.

Følgende kan måles objektivt

- Støv- og smussavsetninger på overflater (sedimentert støv)
- Støv i romluft (svevestøv)
- Glans på gulv og inventaroverflater (ISO 2813)
- Friksjon på gulv (sklisikkerhet)
- Mikroorganismer og bakterier i romluft og på overflater
- Ledningsevne for gulvbelegg (antistatgulv)

Det kan lages kravspesifikasjoner basert på standarder, veiledninger og erfaringsunderlag.

Krav til støvavsetninger er mest aktuelt for byggeperioden. Dersom man ønsker lavest mulig støvbelastning, anbefales støvmålinger i tillegg til visuell kontroll. Beskrivelsen av byggrengjøringen bør derfor gi mulighet til å velge vurderingsmetode.

Støvavsetninger måles med et instrument for kvantitativ analyse med geltape. Måleenheten er "støvdekke - %" som er et mål for hvor stor andel av geltapens overflate som er dekket med støv. Måles ved lasergjennomlysning av geltapen.

Objektive målinger er lite aktuelt i byggeperioden, men anbefales til vurdering av kvalitet ved overlevering. Geltape-prøver kan undersøkes i elektronmikroskop for å påvise mineralullfibre eller annet støv fra byggeperioden.

Måleomfang

Målestedene velges ut tilfeldig. Antall inspeksjonsenheter (lokaler) for kontroll av rengjøringsaktivitet fremgår av tabellen.

Antall målesteder (P) som funksjon av totalt antall inspeksjonsenheter (N)

| | | | | | | |
|---|---|-----|-------|-------|-------|-----|
| N | 6 | 7-9 | 10-14 | 15-26 | 27-50 | >50 |
| P | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |

Det tas 1-3 geltape-prøver per målested for hver objektgruppe avhengig av inspeksjonsenhetens areal;

| | |
|---|----------|
| Lokaler til og med 15 m ² : | 1 prøve |
| Lokaler > 15 m ² til og med 35 m ² : | 2 prøver |
| Lokaler > 35 m ² til og med 100 m ² : | 3 prøver |

Lokaler større enn 100 m² inndeles i mindre arealer slik at samtlige enheter blir mindre enn 100 m².

Når antall inspeksjonsenheter er lavere enn 5, skal det nødvendige antall prøver per inspeksjonsenhet og objektgruppe økes slik at totalt antall prøver blir minst 5 for hver objektgruppe. Ekstra målepunkter fordeles mest mulig likt mellom hver inspeksjonsenhet.

Vurdering av måleresultater

Ved kontroll av rengjøring er resultatet tilfredsstillende dersom følgende 2 krav er oppfylt for hver objektgruppe:

- 1) Gjennomsnittresultatet for samtlige målinger skal være lavere eller lik kravet for det avtalte nivå angitt i fig. 33. (Gjennomsnitt skal alltid beregnes av min. 5 geltape-prøver).
- 2) Antall overskridelser av en takverdi på 1,5x kravet til gjennomsnittsverd for avtalt nivå (se fig. 33) skal ikke være flere enn angitt i fig. 32.

| Antall målinger | Største antall overskridelser |
|-----------------|-------------------------------|
| 5 - 9 | 1 |
| 10-14 | 2 |
| 15-19 | 3 |
| 20-24 | 4 |
| 25-29 | 5 |
| 30-33 | 6 |

Fig. 32: Antall tillatte overskridelser av takverdi på 1,5x kravet

Avvikende resultater som følge av skader i materialoverflaten skal ikke tas med ved beregning av gjennomsnitt og vurdering i forhold til maksimumsverdi. Unntak er skader som skyldes rengjøringsaktiviteten.

Rengjøringskvalitet ved overlevering

Støvdekkemålinger skal utføres i henhold til en beskrevet måleprosedyre og -omfang. DE tre kvalitetsnivåene tilsvarer Støvnivå 3, 4, og 5 i NS-INSTA 800, tillegg D1, men kravene er skjerpet noe for lett og vanskelig tilgjengelig inventar slik at de tilsvarer nivåene for henholdsvis person-nært og lett tilgjengelig inventar i NS-INSTA 800. Overflatekategoriene er også forskjellige fra objektgruppene i NS-INSTA 800 slik at kravene ikke er direkte sammenlignbare med kravene i standarden.

Støvdekkerepresentene i fig. 33 er basert på målinger med måleinstrument av typen BM-Dustdetector eller lignende instrument med tilsvarende måleskala og følsomhet.

| Overflatekategori | Støvnivå | | |
|---|----------|------------|---------|
| | 5 "Høy" | 4 "Normal" | 3 "Lav" |
| Lett tilgjengelig inventar | 0,7% | 1,0% | 3,0% |
| Vanskelig tilgjengelig inventar | 1,0% | 1,5% | 2,5% |
| Vegger, himling og harde gulv | 1,5% | 3,0% | 7,0% |
| Tepper (støvindex) | 3,0% | 5,0% | 10,0% |
| Hulrom før gjenlukking, innvendige flater installasjoner/utstyr | 3,0% | 5,0% | 10,0% |
| Innvendige flater i luftbehandlingsanlegg | 1,5% | 3,0% | 7,0% |

Fig 33: Krav til støvnivå etter rengjøring ved overlevering

I noen byggeprosjekter kan overlevering skje lenge etter avsluttende byggrenngjøring. Da bør det stilles samme kvalitetskrav ved overlevering som ved avsluttende byggrenngjøring.

Renholdet i mellomtiden bør opprettholde renholdskvaliteten fra avsluttende byggrenngjøring.

Renholdskvalitet etter overlevering

Noen ganger kan det være ønske om å forlenge byggrenholdet etter formell overlevering fram til driftsrenholdet starter. Det anbefales da samme renholdskvalitet som for normalt driftsrenhold. NS-INSTA 800 kan brukes med en avtalt kvalitetsprofil.

3. BYGGEPERIODEN

Daglig rydding og rengjøring etter egne arbeider er grunnlaget i RTB-filosofien.

3.1 Rigg og drift av byggeplass

3.1.1 Generelt

For å få til tilfredsstillende renhold innendørs er det viktig med et skikkelig ytre vedlikehold. Adkomstveier skal ordnes og vedlikeholdes slik at de er rene. Det kan ofte lønne seg å bruke filterduk og finpukk dersom underlaget er dårlig. Da kan det også være hensiktsmessig å opparbeide permanente veier og parkeringsplasser tidlig slik at bare avretting og topplag gjenstår. Parkeringsplasser kan benyttes til lagertelt, mottak av varer, og mellomlagring. Det er viktig med rene flater på områder med stor trafikk. Mellom et ytre lagerområde og bygget må det være kjørbare vei med tilstrekkelig dimensjonert bærebæring og forsterkningslag, alternativt asfaltbelegg.

Det skal være fotskrapelist utenfor alle innganger. Ved innganger skal det være avfallsbeholder/container.

Det er viktig med en helhetlig planlegging av logistikken for byggeprosessen når man velger permanent adkomst til bygget.

3.1.2 Byggeplasslager og riggbrakker

Mest mulig bør lagres tørt utenfor bygget. Men det bør være ett innendørs lager til hver av de tekniske entreprenørene. Plasseringen bør være sentral, men ligge i fremtidige underordnede rom.

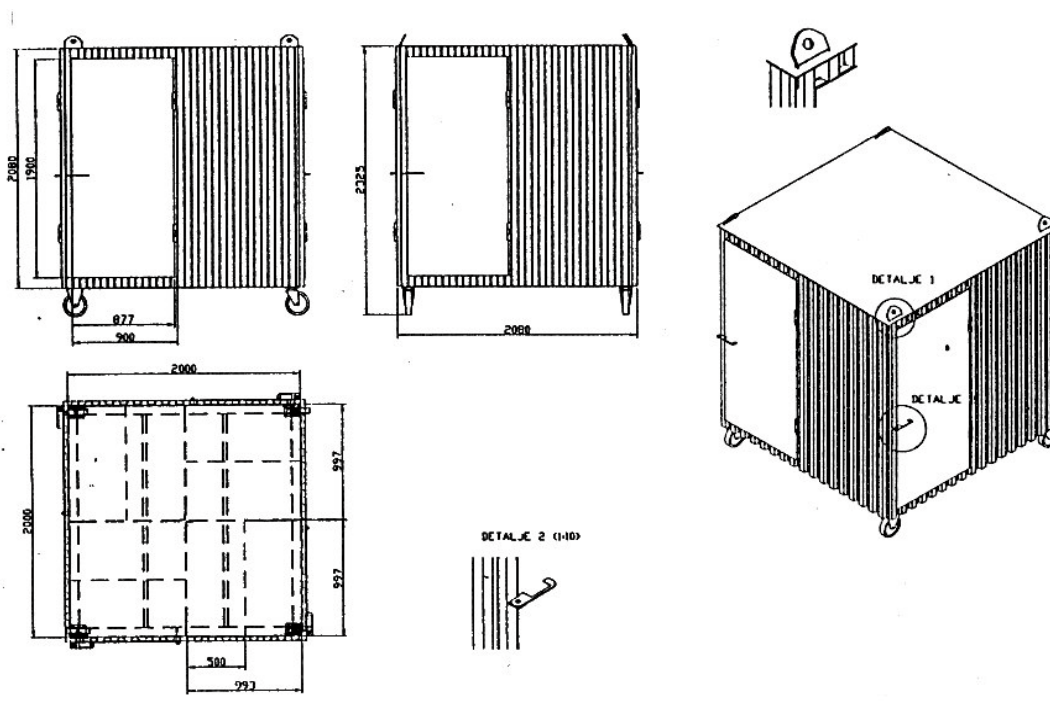
Ofta må man ta inn større vareleveranser til riktig etasjeplan mens man ennå har tilkomst via fasadene. Da må materialene pakkes inn i plast som forsegles.

Plasseringen må planlegges nøye slik at den passer med fremtidige planlagte produksjonsrom slik at man unngår flytting før det skal benyttes.

Utvendig kan materialer lagres på reoler inndecket i presenning i en kort periode. Ellers bør lageret være i telt.

Verktøystasjon

Alternativet til lager i faste rom er en verktøystasjon på hvert plan til bruk for underentreprenører. Stasjonene skal være låsbare med alarm tilkoplede vaktelskap. Verktøystasjonen på figuren er laget av aluminium med fire låsbare avdelinger. Verktøystasjoner reduserer tyveri, transporttid og bæring av verktøy.



Figur 34: Verktøystasjon med innlagt alarm og tilknytning til vaktelskap.

Riggbrakker

For å få frem de riktige holdningene til RENT, TØRT BYGG er det viktig at også mannskapets skifte- og spisebrakker er av god standard. Brakkene må derfor være tilstrekkelig store og ikke minst ha et skikkelig renhold. Det må stilles krav til at den enkelte rydder etter seg, og at alle utviser god personlig hygiene. Frekvens på rengjøring er avhengig av størrelse på riggen og uteområdet og hvilken fase byggesaken er i. Men riggen bør alltid rengjøres minst tre ganger pr. uke. Strekkmetallrist eller lignende fremfor inngang kan bidra til at man trekker mindre skitt inn i riggen.

3.1.3 Kontrakter

Det er viktig at krav og sanksjoner er definert i kontraktene. Hver entreprenør skal ha ansvaret for gjennomføring etter RTB-filosofien for sine egne arbeidere. For større arbeider er det ofte nødvendig og praktisk med en fast ansvarlig som utfører rydding og rengjøring av fellesområder. Kostnaden fordeles etter kontraktens størrelse og karakter. En generell fordelingsnøkkel avtales på byggemøter og revideres regelmessig. Bedrifter som ikke tilrettelegger for RTB, bør få en større andel av de felles rengjøringskostnadene. Fast ansvarlig kan etter avtale være en renholdsentreprenør eller personell fra entreprenøren.

Følgende oppgaver kan også ligge under en ansvarlig for fellesområdene

- Ansvar for drift og vedlikehold av eventuelt anlegg for oppvarming og tørking.
- Nødvendig midlertidig tetting av åpninger mot det fri for at oppvarmingen skal bli effektiv og eventuell seksjonering mot intern luftsirkulasjon.
- Ansvar for drift og vedlikehold av byggeplassens støvsuger inkl. tømning og filterskifte.

- Prioritere dersom byggeplassens støvsuger i perioder har for liten kapasitet.
- Vedlikehold av støvsugeranlegget på støvproduserende utstyr.
- Påpeke evt. manglende rydding og kildesortering av avfall hos den enkelte entreprenør og eventuelt sørge for at det sendes avviksmelding. RENT, TØRT BYGG er et kvalitetskrav. Det er derfor naturlig at det rapporteres til prosjektets kvalitetssikringsleder.

3.1.4 Oppstartmøter og oppfølging

Hoved-/totalentreprenøren skal gjennomgå RTB- beskrivelsen med alle underentreprenører i forbindelse med kontraktsinngåelsen.

Byggherrens prosjektleder eller hoved-/totalentreprenøren skal på oppstartmøte gjennomgå RTB- beskrivelsen med alle sideentreprenørene som må forplikte seg til å delta i opplegget. Den plassansvarlige hos side- og underentreprenører må forplikte seg til å gjennomgå RTB- beskrivelsen med mannskap som tilkommer senere og sørge for nødvendig opplæring i samsvar med kontrakten. Byggeplassadministrasjonen sørger for at gjennomføring av RENT, TØRT BYGG følges opp på ukentlige byggemøter. Det skal legges vekt på holdninger og prosedyrer.

3.1.5 RTB-soner

Bygget deles inn i RTB-soner. Ettersom prosessen skrider frem skifter sonene farge fra grønn til gul til rød. Hensikten er å tilpasse renholdet til byggefasene.

Alle soner

- Kontinuerlig rydding/fjerning av avfall og overflødige materialer.
- Kun lagring for nært forestående arbeider i bygget.
- All bruk av feiekost er strengt forbudt.

GRØNN SONE: Råbyggfasen (ved rehab. frem til ferdig revet, ryddet og rengjort)

- Hver enkelt entreprenør rydder etter sine arbeider

GUL SONE: Tett bygg med ikke-ferdige overflater. (Dører og vinduer montert.)

- Horisontale overflater (gulv, vindusposter) skal støvsuges 1-2 ganger pr. uke.
- Alt støvproduserende verktøy skal ha påmontert avsug.
- Vinduer og dører skal i størst mulig grad være lukket.
- Samtlige entreprenører skal utføre rydding og støvsuging etter egne arbeider.
- Renholdsentreprenøren rengjør etter avtalt omfang.

RØD SONE: Tett bygg med ferdige overflater. (Gulvbelegg, malte flater, systemhimling/ fasthimling, listing etc.)

- Renholdsentreprenøren rengjør alt og låser eventuelt av området.
- Entreprenøren skal rengjøre etter støvende arbeider i hht avtalt rutine
- Påbudt med fotposer/skoovertrekk
- Røyking er absolutt forbudt.

Renstasjon

Det opprettes renstasjon ved soneskilte med godt synlig soneskilt, informasjon og oppslag. En støvtett provisorisk eller permanent dør eller vegg danner sonegrense. Ved soneskillet oppbevares søppelsekker, rikelig med fotposer, ekstra støvsugerposer samt skjema for avviksmeldinger, avhengig av sonetype.

Krav til renholdskvalitet etter rengjøring

GRØNN/GUL SONE: Området skal være så rent at smuss ikke smitter til andre områder.

RØD SONE: Området skal være uten synlig smuss.

Avfallshåndtering

Avfallsvogner skal følge alle arbeidene i gul og rød sone. Avfall kastes rett i vognen som er merket og tilpasset aktuell fraksjon. Kontinuerlig uttransport av avfall utføres enten når vognen er full eller arbeid/aktivitet er avsluttet.

Oppfølging av avfallshåndteringen bør legges til en entreprenør både med hensyn på utsetting av nødvendig utstyr og transport med tømning i utvendig avfallstasjon. Det bør være utgang i 2. etasje for å kaste avfall ned i avfallscontainere.

Det er viktig at ansvarlig entreprenør til enhver tid fører kontroll over og vurderer hvilke fraksjoner som er dominerende på byggeplassen. Det er både plass- og kostnadseffektivt å redusere antall containere på avfallstasjonen og antall typer beholdere på byggeplassen. Kildesorteringen må tilpasses byggefasene. En effektiv avfallshåndtering reduserer bruken av mellomagring av avfall og betyr mye for rengjøringsvennligheten.

Ukentlig hovedrydding er et minimum. Gjenværende avfall fjernes for ansvarliges regning. Hovedryddingen bør legges til faste tidspunkter.

Avfallshåndteringen skal loggføres med hensyn på mengder og sluttdeponi i henhold til byggesakens avfallsplan.



Fig 35: Kildesortering med containere nært bygget

3.1.6 Arbeidsplanlegging og gjennomføring

Alle støvende aktiviteter skal utføres så tidlig som mulig og følges opp med kvalitetssikring. For eksempel bør murarbeidet utføres mens det ennå er grønn sone. Det samme gjelder puss av vegger og golv. Hulltaking/kjerneboring skal også utføres så tidlig som mulig.

Senere sliping eller meisling skal unngås. God kvalitetssikring av byggearbeidene er viktig for å unngå støvende etterarbeider.

Materialer og metoder må være tilpasset byggets fremdrift. For tømmerarbeidene kan støvmengden reduseres ved i størst mulig grad å benytte precut. Gipsplater og mineralull bør bestilles i riktige lengder.

Fremdriftsplanen legges opp slik at færrest mulig entreprenører samtidig har arbeider i samme sone. Det ideelle er at alle deloperasjoner fullføres innenfor sonen før neste gruppe overtar med sine arbeider.

Før en gruppe forlater en sone skal det ryddes skikkelig, og gruppen tar med seg alle restmaterialer. Samarbeid på tvers av fag og funksjon er helt avgjørende.

Gjennomføring av arbeidet

Krav til ryddighet og kildesortering må gjelde for hele byggeperioden.

Alle skal rydde etter egne arbeider hver dag ved arbeidstidens slutt. Avfall, kapp og emballasje skal fraktes ut fra bygget hver dag og plasseres i anviste containere.

Transport- og rømningsveier skal til enhver tid være fri for materiell og avfall.

Tidsplaner for støvsugning skal distribueres til alle entreprenører. Før støvsugning skal alle ha ryddet etter seg, og materialer skal enkelt kunne trilles/flyttes vekk. Den enkelte entreprenør må flytte sine materialer under støvsugingen.



Fig 36: Gulvsliping der støvet fjernes ved kilden

Manglende rydding belastes den entreprenør som er ansvarlig for dette. RTB skal være et fast tema på byggemøter. Ved behov kan byggeplassledelsen ta et eget møte med entreprenørene for å bli enige om samspillet mellom gruppene i forhold til RENT, TØRT BYGG.

Arbeider som er spesielt støvende, må utføres på anvist sted eller avskjermes.

Betongarbeider

Sliping av betongoverflater skal gjøres med utstyr tilknyttet støvsugeranlegg.

Eventuell hulltaking i betong etter tett bygg, bør gjøres med utstyr som produserer lite støv eller slam. Det skal alltid tas hensyn til omgivelsene med nødvendig beskyttelse og tildekking.

Tømmerarbeider

Det kontrolleres at hulrom er fritt for byggstøv før isolering eller tetting og støvsuges om nødvendig. Dette omfatter også yttervegger. Dersom annen entreprenør skal utføre renhold før lukking av hulrom, må denne varsles i god tid.

Hulrom må lukkes/forsegles umiddelbart etter rengjøring. Eventuelle åpninger i himlinger o.l må tettes midlertidig. Isolasjon skal skjæres med kniv, ikke sag. Fuktig isolasjon skal ikke benyttes.

Til isoleringsarbeider skal det være avfallstralle eller plastsekk for isolasjonskapp. Mineralull skal legges rett i sekk. Kapping av gipsplater skal foregå på anvist sted.

Ved mindre gipsplatearbeider skal det legges plast som underlag, slik at gips/flis/småbiter kan følge med når plasten rulles sammen og fjernes. For saging av plank innendørs skal støvsuger benyttes. For listverk bør listkutter benyttes fremfor sag. Dette reduserer støvmengden betraktelig i en kritisk fase.

Murarbeider

All blanding av mørtel og lim skal foregå ute eller på anvist sted. Ved kapping av murstein eller lignende, skal det iverksettes støvdempende tiltak. All skjæring/kapping skal utføres utendørs eller på anvist skjermet sted. Alle tilstøtende bygningsdeler skal tildekkes for å unngå søl. Flisgulv skal tildekkes umiddelbart etter fuging. Flis bør lagres på traller eller lignende for å lette renhold rundt flislageret.

Mørtelspill må fjernes umiddelbart. Ved boring i betong eller annet materiale, skal det brukes utstyr som samler opp borestøvet.



Fig 37: Semimobil støvsuger for større slipearbeider



Fig 38: Avsug ved hullboring (kjerneboring)

Rørleggerarbeider

Kapping, gjenging av rør, o.l. skal normalt foregå på avtalt sted med beskyttelse av andre konstruksjoner mot skader og oppsamling av spill.

Det må være tette lokk på ledninger og avløpsluker i byggetiden.

Ved lodde/ sveisearbeider som må gjøres inne i bygget, skal tilstøtende og inntilliggende konstruksjoner beskyttes mot skader.

Ved boring i betong eller annet, må det brukes utstyr som samler opp borstøvet.

Elektroarbeider

Alle el-sentraler, underfordelinger, koblingsskap, el-bokser og kanaler, skal støvsuges med egnet munnstykke/børste før innlukking.

Installasjoner og bygningselementer forsegles og tildekkes mot støv, forurensninger og nedbør. Ved boring i betong eller annet, må det brukes utstyr som samler opp borestøvet.

Ventilasjonsarbeider

Kanaler og deler skal alltid leveres påmontert endelokk eller være tettet på annen måte. Under lagring på byggeplassen skal alle kanaler og utstyr beskyttes mot støv etc ved tildekking med plast eller emballasje.

Endelokk og ventiler skal påsettes fortløpende i henhold til oppmontering av kanalnettet og holdes lukket fram til innregulering.

Åpninger i ventilasjonsaggregater må være beskyttet mot inntrengning av støv eller vann.

Kanaler skal kappes med elektrisk saks (ikke vinkelsliper).

Ved boring i betong eller annet, må det brukes utstyr som samler opp borestøvet.

Ventilasjonsinstallasjonene skal innreguleres etter avsluttende byggrenngjøring.

Dersom installasjonene blir tilsmusset innvendig, skal de rengjøres før overlevering.

Malerarbeider og gulvbelegg

Materialer og verktøy skal være samlet på anvist sted. Det skal kun benyttes godkjente materialer med oppdaterte produktdatablad.

Sliping skal utføres med utstyr for avsug.

Alle tilstøtende bygningsdeler og tekniske installasjoner skal beskyttes/ tildekkes for å unngå søl.

Når det er nødvendig med tildekking av gulvbelegg, skal dette gjøres snarest mulig. 0,2 mm plast tapes til veggen bak fotlistområdet.

Dokumentasjon og kontroll

Generelt bør man gå RTB- runder på samme måte som vernerunder.

Kvalitetssikringsleder gjør dette sammen med byggeplassansvarlig for alle entreprenørene og skriver referat. Eventuelle mangler noteres med tidsfrister for oppretting. Avviksmeldinger skal behandles i byggemøter. RTB-aktiviteter skal inngå i vanlige kontrollplaner og sjekklister. Eventuell støvsuging før lukking av hulrom skal være eget punkt på sjekklisten. Sjekklister er en løpende egenkontroll med stikkprøvekontroll av kvalitetssikringsleder som dokumentasjon.



Fig. 39: Sentralt plassert kappeplass med 0,2 mm plastdekning.



Fig. 40: Gulvsliping med påmontert avsug

3.2 Renholdsentreprenøren

Det er nødvendig med renholdskompetanse på byggeplassen!

Renhold er et fag og fagkompetansen må være til stede.

På mindre byggeplasser benyttes ofte byggentreprenørens eget fagpersonell.

På større byggeplasser kontraheres ofte fagpersonene utenfra.

3.2.1 Renhold av brakkerigger

Brakkeriggen er en indikasjon på entreprenørens holdning til RTB-filosofien. En skitten og rotete brakkerigg fører ofte til den samme holdningen på byggeplassen. Brakkeriggen skal rengjøres minst tre ganger pr. uke. Renholdet skal omfatte

- golv, listeverk, vindusposter, bord, stoler og pulter
- horisontale flater
- sanitærutstyr på toaletter og våtrom
- vaskerønner, servanter, speil etc.
- tømning av søppel og innsetting av nye poser og sekker.

3.2.2 Byggrenhold – generelt omfang for renholdsentreprenøren

Renholdsentreprenøren skal i forbindelse med gjennomføring av renholdsplanen foreta rydding i forkant av renholdet samt fjerne alle hindringer som gjør renholdet vanskelig. Avfall der eierskapet kan bestemmes skal loggføres som avvik og kostnadene belastes skjønnsmessig den entreprenøren som ikke ryddet etter egne arbeider. Varighet og omfang: I henhold til frekvenser for programmert renhold.

Programmert renhold utføres av renholdsentreprenøren ved bruk av kompetent renholdspersonell. Renholdet gjennomføres etter godkjent renholdsplan tilpasset sonene og type bruksom.

Forslag til ukentlige renholdsfrekvenser:

| | GRØNN SONE | GUL SONE | RØD SONE |
|-------------------|--|----------|----------|
| Transportveier | 0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider | 3 | 3 |
| Inngangsområder | 0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider | 3 | 3 |
| Spesielt rene rom | 0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider | 3 | 5 |
| Produksjonsrom | 0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider | 3 | 3 |
| Øvrige rom | 0 – hver entreprenør utfører rydding/renhold etter egne arbeider | 2 | 2 |

Omfang av renholdet

Rengjøre gulv.

Rengjøre etter behov horisontale flater i så høyt man rekker (nåhøyde).

Rengjøre etter behov utvendige flater på fastmontert utstyr i nåhøyde.

Fjerne vannsøl.

Føre tilsyn med preventive tiltak.

Føre tilsyn med fukt.

Fjerne flekker på ferdige renholdsflater.

Varsle avvik fra RTB-konseptet til byggentreprenør.

Varighet av renholdet tas ut fra framdriftsplan og bestemmelser av soneinndeling fra fokusmøtene i prosjektet.

Krav til renholdskvalitet etter ferdig rengjøring

GUL SONE

Avfall skal være fjernet.

Synlig mineralullfiber skal være fjernet.

Vannsøl skal være fjernet.

Smusslager i nåhøyde skal ikke forekomme.

Gulv skal være så rene at støv ikke kan føres videre eller virvles opp ved gangtrafikk.

RØD SONE

Krav som for GUL SONE med følgende tillegg:

Gulv og horisontale flater i nåhøyde skal være uten synlig smuss.

Flatene skal være tørre.

Smusslager skal ikke forekomme.

Flekker på renholdsflater skal ikke være fremtredende.

Gulv skal være synlig rene for partikler og ikke avsette finstøv i unormal mengde ved "fingerprøve".

Renholdsentreprenøren skal utføre behovsbasert byggrenhold utover programmert renhold. Dette vil være aktuelt ved akutte situasjoner eller når andre entreprenører ikke har utført sitt renhold som spesifisert. Dette anses ikke som ekstraarbeider. Kostnadene skal dekkes av den entreprenør som er ansvarlig for avviket. Utover dette vil det være behov for byggentreprenør å rekvirere behovsbasert renhold.

3.2.3 Renholdsentreprenørens oppgaver

RÅBYGG (Grønn sone)

Renholdsentreprenøren har ikke oppgaver i denne perioden. For nybygg varer råbyggfasen frem til dører og vinduer er innsatt, og avsluttes før innredningsarbeidene starter. Råbygget avsluttes med en kontrollbefaring av entreprenørens rydding før oppstart av byggrenholdet. På kontrollbefaringen deltar byggeleder, entreprenører og renholdsentreprenør.

BYGG UNDER REHABILITERING

Renholdsentreprenøren har ikke oppgaver i "råbyggperioden" som varer frem til ferdig revet og ryddet bygg. Arbeidet avsluttes med en kontrollbefaring før oppstart av byggrenholdet. På kontrollbefaringen deltar byggeleder, entreprenører og renholdsentreprenør.

TETT BYGG - INNREDNING (Gul sone)

Bygget skal merkes med skilt i sonens farge. Oppstart av byggrenholdet skjer når bygget er tett, dører og vinduer er montert, eller åpninger er midlertidig tettet.

Den enkelte entreprenør har selv ansvaret for kontinuerlig rydding og støvsuging etter egne forurensende arbeider. Renholdsentreprenøren skal foreta støvsuging/mopping av gulv og vindusposter etter avtalt frekvens/omfang.

INNJUSTERINGSFASEN (Rød sone)

Sonene skal merkes med skilt i sonens farge. Renholdsentreprenøren rengjør etter avtalt frekvens og omfang. Den enkelte entreprenør rydder og rengjør etter egne arbeider i henhold til avtalt prosedyre. Avsluttende byggrenngjøring starter når byggarbeidene i et område er avsluttet. Dette omfatter rengjøring over himling før lukking, vegger, vindusposter, lister, dører, fast innredning, sanitærutstyr, glass på begge sider, gulv oa.

I større prosjekter utføres regjeringen trinnvis. Innregulering av ventilasjonsinstallasjonene starter når avsluttende byggrensjøring er ferdig og godkjent.

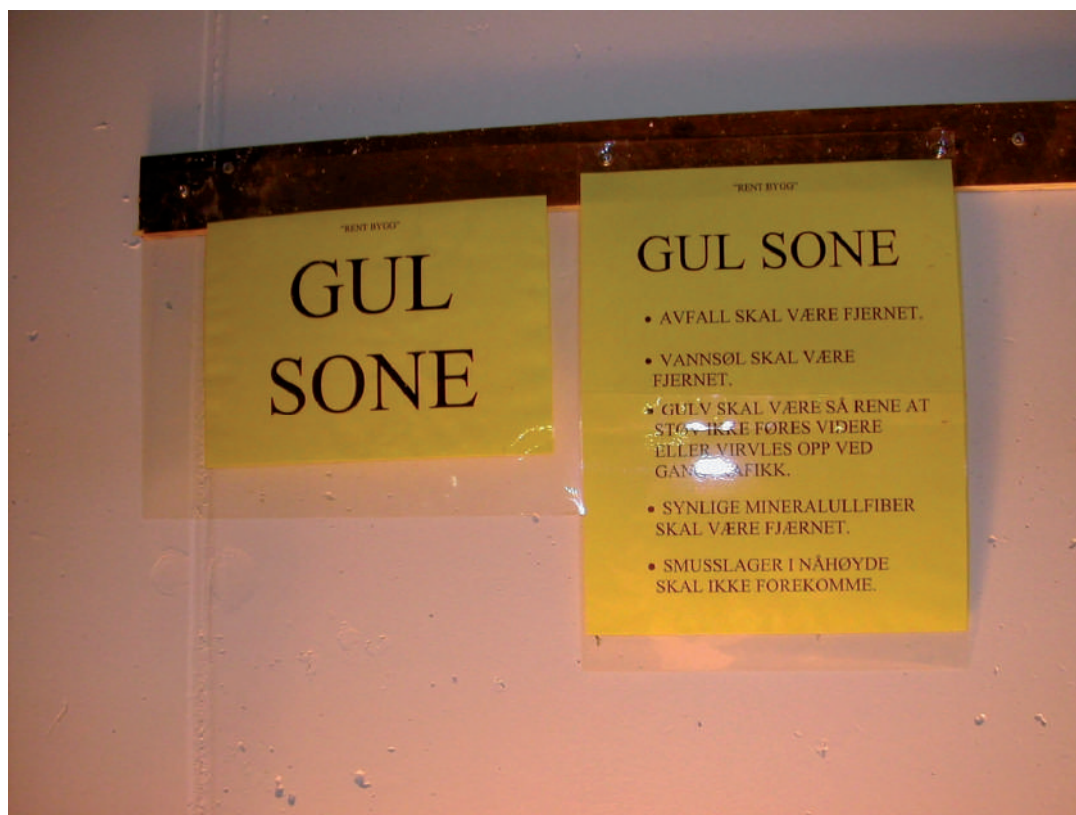


Fig. 41: Soneskilt i riktig farge ved inngangen

3.2.4 RTB i rehabiliteringsprosjekter

RTB-aktivitetene starter etter at all riving er utført, og alt rivningsavfall er fraktet ut av bygget. Unntaket kan være hvis det foregår en kombinasjon av rivning og rehabilitering. Da skal entreprenøren sette opp tett skille (plastvegg) mellom sone for riving og sone for innredningsarbeider. Transport skal skje utenfra (ikke gjennom rene arealer eller arealer i vanlig drift). Det er spesielt viktig med grundig rengjøring før innredningsarbeidene starter. Mur- og betongstøv må fjernes effektivt med direkte avsug fra støvproduserende verktøy, semimobile støvsugere eller bruk av kraftig sug fra bil. Smittende flater må limvaskes/forsegles før videre arbeider starter. Ved ombyggingsarbeider som medfører støvende aktiviteter i et bygg i drift, må byggrensjøring utføres hver arbeidsdag.

GUL SONE etableres i rom etter at rivningsavfall er fjernet.

3.2.5 Krav til rengjøringsmetoder

Generelle krav

- fjerne støv og smuss effektivt.
- hindre at støv og smuss virvles opp. (NB! Ikke feiekost)
- gi synlig rene flater.
- ikke skade overflaten.
- etterlate lav restfuktighet.
- ikke belaste renholder unødvendig.
- ikke representere helsefare for brukerne. (kjemikalier o.l.)
- ikke belaste innemiljøet med forurensninger.

Rengjøringsmetoder i byggetiden må tilpasses type og mengde forurensninger som skal fjernes og hvilke flater som rengjøres. Kf. Vedlegg 3.

3.3 Avsluttende byggrengjøring

Avsluttende byggrengjøring er rydding og rengjøring som utføres når alle byggeaktiviteter er avsluttet i bygget, før bygget skal overleveres og før innregulering av ventilasjonsinstallasjonene.

Omfang av avsluttende byggrengjøring

- Fjerne avfall fra bygget. Innvendige flater, fastmonterte innredninger, utstyr, bygningselementer og installasjoner rengjøres. Etter renhold skal alle flater og alt utstyr være uten synlig støv, flekker og søl.
- Alle glass- og vindusflater skal være rengjort på begge sider. Det samme gjelder sanitærutstyr o.l. Etter rengjøringen skal det ikke være synlig støv, flekker og søl.
- Harde gulvbelegg skal være rengjort og overflatebehandlet.

Avsluttende byggrengjøring skal være en del av entreprisen for byggrenhold. Posten skal være prispåbærende.

Rengjøringsmetoder

Dokumentasjon skal fremlegges for byggherren. Teppegulv støvsuges med teppebanker. Alle tekniske installasjoner støvsuges og tørkes etter behov. Harde gulvflater, innredninger etc. støvsuges og rengjøres med våte/tørre metoder etter behov. Kf. generelle krav i kapittel 3.2 og Vedlegg 3.

Rengjøringskvalitet

Objektive kvalitetsmål benyttes.

Rengjøringskvalitet som beskriver overflatens tilstand umiddelbart etter avsluttende byggrengjøring skal fastsettes i kontrakten og kontrolleres som beskrevet i kapittel 2.6. Det anbefales å benytte visuelle krav som beskrevet i NS INSTA 800 i kombinasjon med støvmålinger i NS INSTA 800 Tillegg D1.

3.4 Rengjøring etter avsluttende byggrensjøring

Rengjøringskvaliteten reduseres ofte i tiden etter avsluttende byggrensjøring fram til innflytting. Rengjøring i denne perioden er normalt ikke renholdsentreprenørens ansvar, men er ofte en opsjon i kontrakten dersom byggherren ikke er klar til å overta driftsansvaret etter avsluttende byggrensjøring.

Perioden etter overtakelsen defineres som mellomfasen. Dvs. fasen mellom avsluttende byggrensjøring fram til klargjørende byggrensjøring. Bygget er i mellomfasen å betrakte som rød sone. I denne perioden vil det ofte foregå flikkarbeider, utbedring av småskader oa. I sum kan dette gi en god del støvproduksjon. Det er svært viktig at godkjent rengjøringskvalitet etter avsluttende byggrensjøring ikke forringes. Det er derfor som regel behov for renhold i denne tiden.

Ansvar for støvproduksjon må avklares. Det er et absolutt krav at alle støvproduserende utstyr har direkte avsug og at det benyttes riktige metoder og utstyr i rengjøringen. De som tilsmusser skal gjøre rent umiddelbart etter forurensende aktiviteter.

Omfang og hyppighet

Renholdet skal omfatte rengjøring av golv og horisontale flater på innredning, fjerning av flekker på dører, karmen, vegger oa. Rengjøringsfrekvensen vurderes etter hvor stor aktivitet det er i bygget. Ved normal aktivitet vil det være tilstrekkelig med renhold av arealene en gang pr. uke.

Rengjøringskvalitet

Objektive vurderingsmetoder kan benyttes.

Etter utført renhold i mellomfasen skal

- alle flater, utstyr og innredninger være uten synlig støv, flekker og søl
- glass, vinduer, sanitærutstyr være blanke uten synlig støv, flekker og søl
- alle gulv være rengjort uten synlig smuss, flekker og søl

Rengjøringskvalitet som beskriver overflatens tilstand umiddelbart etter avsluttet rengjøring, kan fastsettes i kontrakten og kontrolleres som beskrevet i kapittel 4.1 Det anbefales å benytte visuelle krav som beskrevet i NS INSTA 800, og de samme kvalitetsprofiler som var avtalt ved avsluttende byggrensjøring hvis NS INSTA 800 ble benyttet.

Rengjøringsmetoder

Både tørre og fuktige metoder kan benyttes. Kf. generelle krav i kapittel 3.2 og Vedlegg 3.

3.5 Klargjørende byggrensing

Klargjørende byggrensing er en lett hovedrensing i forbindelse med innflytting i bygget. Dette bør utføres etter at det meste av løst og fast inventar er satt på plass fordi utpakking og inntransport frigir mye støv. Utpakking av inventar bør i størst mulig grad utføres utenfor bygget eller på et egnet sted i bygget. Byggrensing, avsluttende byggrensing og klargjørende byggrensing bør utføres av samme renholdsentreprenør/renholdsansvarlig.

Klargjørende byggrensing må ikke undervurderes.. "Dugnadsrenhold" uten faglig ledelse kan ødelegge en ellers vellykket byggeprosess

Omfang

Klargjørende byggrensing er å

- rydde, fjerne avfall og emballasje.
- rengjøre alle flater – unntatt i lukkede rom
- klargjøre etter at inventar, møbler og utstyr er på plass, før bygget tas i bruk.

Klargjørende byggrensing omfatter å

- fjerne all emballasje og avfall. Utføres av de som pakker ut.
- rengjøre, fjerne flekker og polere harde gulv som tidligere er behandlet.
- rengjøre alle innvendige flater og bygningsdeler.
- støvsuge møbler og gulvbelegg med tekstiloverflater, fjerne flekker.
- rengjøre innredning og inventar innvendig (skuffer, skap) fjerne flekker.
- fjerne flekker fra glass i vinduer, dører, vegger og speil.
- rengjøre alle synlige tekniske installasjoner.
- klargjøre brukerutstyr i sanitærrom.
- rengjøre utsmykninger, bilder o.l.

Rengjøringsmetoder

Både tørre, fuktige og våte metoder kan benyttes. Kf. generelle krav i kapittel 3.2.og Vedlegg 3.

Rengjøringskvalitet - NS INSTA 800

Det anbefales å benytte visuelle krav som beskrevet i NS INSTA 800, og de samme kvalitetsprofiler som var avtalt ved avsluttende byggrensing, hvis NS INSTA 800 ble benyttet ved avsluttende byggrensing. I tillegg beskrives kvalitet / omfang av renhold av såpedispensere og toalettappapirholdere og håndkleholdere. Disse skal være uten synlig støv, flekker, søl og være fylt opp og funksjonere. Avfallsbeholdere skal være tomme og rene.

3.5.1 Drift

Som regel er det behov for utvidet rengjøring de første 2-4 uker etter at brukerne har flyttet inn. Nesten uten unntak vil det foregå en eller annen form for arbeide i bygget og utpakking i denne tiden. Dette fører til ny støvproduksjon, og støvet skal fjernes før det spres.

Krav til leverandører

Ofte blir renholdskvaliteten betydelig forringet pga. fullstendig mangel på restriksjoner ved levering av utstyr. Alle leverandører skal fjerne all emballasje, rydde og rengjøre etter seg. Samtlige leverandører skal bruke fotposer.

Dette gjelder uansett om det fremdeles er renholdsentreprenør i bygget eller om det er ansatt egne renholdere.

3.6 Kvalitetssikring av renhold

Rengjøring er en "ferskvare" som må kontrolleres etter utførelse.

Det er nytteløst å stille krav om renholdskvalitet hvis kvaliteten ikke følges opp eller er mulig å kontrollere.

Kontroll av renholdskvalitet kan utføres på ulike nivå:

- Dokumentert egenkontroll av renholdspersonalet.
Kontroll av eget arbeide med loggføring av utførte arbeidsoppgaver eller kontroll av andre entreprenørers arbeider med avviksmelding.
- Dokumentert egenkontroll av ansvarlig renholdsentreprenør. Føres periodisk (ukentlig) som en status i forbindelse med faste byggemøter - eller møter om SIKKERHET HELSE og ARBEIDSMILJØ, SHA.
- Kontroll av byggeleder eller den som byggelederen bemyndiger.
Dette inngår vanligvis i faste SHA-runder på byggeplass med dokumentasjon i henhold til kravene i SHA-plan. Representant for renholdsansvarlig bør delta.
- Kontroll av byggherren eller hans representant.
Uanmeldte revisorrunder i byggetiden eller målekontroll av renholdskvalitet ved avtalte milepæler eller overlevering. Representant fra kontraktsansvarlig skal i så fall delta.

3.6.1 Dokumentasjon av kontroll

Noen eksempler på dokumentasjon

1. Loggbok for ansvarlig byggrenholdsentreprenør
2. Sjekkliste for byggrenhold inklusive fukt
3. Skjema for entreprenørens SHA-dokumentasjon inklusive byggrenhold
4. Skjema for avviksmelding
5. Referat fra vernerunde SHA inklusive byggrenhold
6. Målerapport i henhold til NS INSTA 800
7. Målerapport for støvdekkemålinger

Det er viktig å dokumentere utført byggrenhold og kontroll. Rengjøring er en "ferskvare" som det er vanskelig å dokumentere hvis det går for lang tid. Alt for ofte må rengjøring utføres på nytt på grunn av manglende dokumentasjon. Det er også viktig å få underskrevet dokumentasjonen i henhold til byggeplassprosedyrene.

3.6.2 Kontrollprosedyrer ved avsluttende byggrenngjøring

Godkjenning av "RENT, TØRT BYGG" skjer alltid i etapper.

Godkjenningen starter med lukking av hulrom som yttervegger, senere innervegger, sjakter og himlingsrom.

Avsluttende byggrenngjøring bør fortrinnsvis skje samlet. Men ofte blir det etappevis godkjenning av fremdriftsårsaker - ofte med problemer for de involverte parter.

Følgende anbefales for kontroll og dokumentasjon ved overleveringen

- Oppfølging av rengjøring i hulrom før lukking administreres av en ansvarlig person hos den entreprenør som har ansvar for byggrenholdet. Dette omfatter koordinering av byggearbeidet, byggrenhold, gjennomføring av egenkontroll med dokumentert resultat samt lukking av konstruksjoner.

- Åpning av lukkede rom skal være underlagt en prosedyre som stiller krav til varslings, varighet av åpning og rengjøring under og etter arbeidets slutt. Dette administreres og kontrolleres av en ansvarlig person hos den entreprenør som har ansvar for byggrenholdet
- Avsluttende byggrengjøring skal utføres etter en hovedrydding av det aktuelle området der alle entreprenører deltar. De som skal gjennomføre rengjøringen skal godkjenne ryddingen før oppstart.
- Avsluttende byggrengjøring kan utføres i etapper under forutsetning av at skillet mellom ren og uren sone er fysisk avgrenset og låsbart. Skillet skal være merket for å unngå nedsmussing av rene arealer.
- Kontroll og dokumentasjon av oppnådd kvalitet etter avsluttende byggrengjøring skal skje samme dag som utførelsen av renholdet. Underkjent kvalitet medfører ny rengjøring av aktuelle flater snarest mulig og helst påfølgende dag.
Det anbefales på forhånd å utarbeide en plan for kontroll av avsluttende byggrengjøring slik at byggherren kan kontrollere resultatet i rett tid og starte driftsrenholdet umiddelbart etter godkjent kontroll.
Utførende renholdsentreprenør skal varsle avvik fra planen.
- Avsluttende byggrengjøring bør inkludere vedlikeholdsbehandling (oppsetting) av gulv. Dette utføres i samsvar med byggherrens ønsker og krav til utførelse, kvalitet og omfang.
- Rom og lokaler hvor det er utført avsluttende byggrengjøring skal ha begrenset og kontrollert adgang. Det anbefales å administrere dette på samme måte som beskrevet for åpning av lukkede rom

4. REFERANSER

1. NS INSTA 800 Målesystem for renholdskvalitet
2. FDVU-dokumentasjon for bygninger, RIF 2001