

Sjekkliste for fuktsikkerhet ved bygningsfysisk prosjektering

Sjekklisten er basert på Byggforskserien (BFS), Byggdetaljer 474.511

Navn på prosjekt:	Namsos Avfallsanlegg
Utarbeidet av:	Ane Midtstraum, RIByfy, Norconsult AS
Fagkontrollert av:	Espen Hansen, RIByfy, Norconsult AS
Brukes i:	Prosjekteringsfasen
Kontroll av prinsipper startet i:	Steg 2-3 (forprosjekt)
Dato:	Sist oppdatert 2022-02-22
<i>Sjekklista er tilpasset lite til middels værutsatte bygg med kompakte tak, som samsvarer med utforming av Namsos Avfallsverk.</i>	

Generelle kontrollpunkter

Stikkord	Kontrollpunkt	Ref. BFS	Kontroll
Detaljøsninger	Unngå å bygge inn fuktfølsomme materialer (f.eks. tre og trebaserte materialer) mellom to damprette sjikt.		
Diffusjon	Sørg for at diffusjon av vanndamp fra innelufta ikke gir kondens (100 % RF) inne i konstruksjonen eller altfor høy luftfuktighet over lengre tid (over 80 % RF gir fare for muggvekst), ved eventuelt å: – bruke dampsperre på varm side (over terreng) av varmeisolerende konstruksjoner – ordne sjiktene i passende rekkefølge, dvs. størst dampmotstand på varm side og avtakende mot kald side. – ventilere eller drenere bort kondensat		
Kuldebroer	Bruk tilstrekkelig varmeisolasjon for å unngå kuldebroer som gir altfor høy luftfuktighet ved innvendige flater over lengre tid (fare for muggvekst over 80% RF).	740.111	
Lufttetthet	Sørg for at luftlekkasjer fra innelufta ikke gir kondens (100 % RF) inne i konstruksjonen eller altfor høy luftfuktighet over lengre tid (over 80% RF gir fare for muggvekst) ved å gjøre konstruksjonen tilstrekkelig lufttett. Tenk på at innvendig overtrykk er størst oppe ved taket og øvre del av veggen. Dampsperre og vindsperre samt fuger, skjøter og gjennomføringer gjennom disse, har betydning for lufttettheten.	421.132 522.355 523.255 552.301	
Dampsperre	Sørg for kontinuitet i dampsperra i overgang mellom yttervegg og tak.	[423] 523.255	
	Sørg for god klemming av skjøter i dampsperra. Best klem oppnår man med plater eller egne klemlister som spikres tett (maks 150 mm avstand mellom hver spiker/skrue). Eventuelt klemme med lekt mot elastisk underlag som tar opp ujevnheter i underlaget, eller bruke tape med dokumentert varig vedheft mot aktuelt underlag.	[423] 522.355 523.255 525.1	
	Hvis dampsperre av plast benyttes i vegger eller tak: Plasser elektrisk anlegg, armaturer og kanaler på plastfoliens varme side, f.eks. i en installasjonsspalte. Minst 3/4 av total varmemotstand i veggen eller taket bør være på utsiden av dampsperra.	[423] 523.255 gr. 525.1	

Byggfukt	Sørg for fuktsperre (kapillærbrytende sjikt) mellom treverk og materiale med mye byggfukt, f.eks. grunnmurspapp mellom bunnsvill og grunnmur.	521.111	
-----------------	---	---------	--

Tak og terrasser

Stikkord	Kontrollpunkt	Ref. BFS	Kontroll
Helning	Gi taket tilstrekkelig helning slik at det ikke kan dannes vanndammer på takflaten. Faren for vannlekkasjer minker med økende helning.	525.002	
	Flate tak bør ikke noe sted ha fall mindre enn 1:40. Fall i renner og vinkelrenner bør ikke være mindre enn 1:60. På terrasser kan 1:100 benyttes for rettvendte løsninger. Nedbøyning pga. belastning av taket må ikke redusere fallet under disse minimumsgrensene.	525.002 525.207 525.304	
	Utform taket slik at takvannet ikke kan renne inn i skjøter, fuger og overganger til andre bygningsdeler.		
Sluk	Varme kompakte tak må ha innvendig nedløp, slik at snø som smelter ikke kan fryse til is og demme opp vann.	525.002 525.207	
	Plasser sluk i lavpunktene. For tak med små takfall betyr det at sluket må plasseres midt i spennet og ikke ved opplegg.	525.002 525.207	
Overløp	Flate tak bør ha overløp som hindrer overbelastning dersom slukene er tette.	525.002	
Beslag	Sørg for å prosjektere gode beslagløsninger og konstruksjoner/overgangsløsninger som gjør det praktisk mulig å få til gode beslagløsninger.	520.415	
	Bruk falsede beslag. Skjøter lagt med overlapping og fugemasse blir sjelden varig tette.	520.415 725.722	
	Sørg for at vann fra gesimsbeslag ikke renner nedover fasaden ved å ha skikkelig utstikk på dryppsnese (min. 20 mm ut fra vegg), oppkant ytterst på beslaget og fall på beslaget innover fra fasadelivet (min. fall 1:5). Gesimsbeslag bør ha stående falser.	520.415	
Gjennomføring	Plasser gjennomføringer i et fåtall grupper på taket og ved høypunkter. Renner mot sluk og vinkler mellom takflater må alltid være fri for gjennomføringer.	525.002	
	Avstanden mellom hver gjennomføring og avstand til oppkanter o.l. bør være minst 0,5 m for at man skal få tekket på en tilfredsstillende måte. Flere gjennomføringer nært hverandre kan med fordel innkasses i en bygningsmessig gjennomføring.	525.002 525.207	
Dampsperre	Legg alltid en dampsperre mellom isolasjonen og underliggende bærekonstruksjon i rettvendte tak. På massive betongdekker og på bygningsplater med tette skjøter, kan man vanligvis bruke plastfolie med omlegg som legges løst i skjøtene. Over bærekonstruksjoner som ikke er tilnærmet lufttette, bør dampsperra ha limte eller sveiste skjøter.	525.002 [423]	

Yttervegg

Stikkord	Kontrollpunkt	Ref. BFS	Kontroll
Fasade	To-trinns tetting (utlektet, luftet og drenert kledning) gir best og sikrest beskyttelse for fasaden mot slagregn, slik at regnvann som trenger gjennom kledningen kan dreneres ned og ut. Det må være åpninger oppe og nede for at veggen kan tørke ut ved luftgjennomstrømning i spalten. Lave hulrom trenger å luftes bare i underkant. Fasadekledninger av trepanel, plater m.m. samt murt forblending må utføres med to-trinns tetting.	542.003	
	Sørg for at slagregn avvises og hindres i å trenge inn ved overlapper, fuger og tilslutninger mellom forskjellige konstruksjoner. Svake punkter er særlig vinduer, gjennomføringer og beslag.	gr. 542	
	Fukt som absorberes av fasadematerialet, må kunne tørke ut uten at skader eller problemer oppstår.	gr. 542	
	Bruk frostbestandige fasadematerialer (gjelder spesielt tegl og murmaterialer).		
Fuger	Utfør fuger etter prinsippet med to-trinns tetting (regn- og vindtetting i to ulike fugesjikt med luftspalte mellom), slik at regnvann som trenger gjennom ytterste fugesjikt kan dreneres ned og ut. Utette ett-trinns fuger er blant de vanligste skadeårsakene. Utforming og utførelse bør planlegges nøye.	523.621 542.003	
Bordkledning	Avslutt utvendig bordkledning minst 300 mm over bakken. På steder uten spesielt store slagregns påkjenninger kan bordkledningen avsluttes minst 150 mm over bakken, dersom det er takrenner, godt takutstikk og relativt grov terrengmasse, slik at vannsprut reduseres.	542.101 542.102 [422]	
Vinduer	Bruk alltid to-trinns tetting av fugene mellom vinduskarmen og veggen. Jo lenger inn i veggen vinduet plasseres, jo vanskeligere blir tetting/drenering av fugene. Riktig utformet sålbenkbeslag er meget viktig.	523.701 523.702	
	I kalde, tørre innlandstrøk kan det være aktuelt å plassere vinduet i flukt med innvendig veggside for å oppnå god luftsirkulasjon mot vindusflaten og dermed unngå kondens. For passivhus kan delvis inntrukket vindusplassering være aktuelt. Inntrukket vindu stiller strenge krav til beslag, tettearbeider og detaljer på utsiden og anbefales ikke på steder med mye slagregn.	523.701 523.702	
Beslag	Sørg for å prosjektere gode beslagsløsninger og konstruksjoner/overgangsløsninger som gjør det praktisk mulig å få til gode beslagsløsninger.	520.415	
	Bruk falsede beslag. Skjøter lagt med overlapping og fugemasse blir sjelden varig tette.	520.415 725.722	
	Unngå tilsmussing av fasaden pga. ujevn drenering av regnvann på fasadens overflate. Typiske årsaker er feil utformede sålbenkbeslag og gesimsbeslag.	520.415 542.003	
Vindsperre	Vindsperra bør være mest mulig dampåpen for å kunne slippe ut fukt og gi veggen god uttørkingsevne. Vindsperra må også være vannavvisende og monteres slik at regnvann	573.121	

	som er kommet gjennom kledningen, ledes ut og ikke videre inn i veggen.		
Dampsperre	Sørg for tett dampsperre. Kritiske steder er overgang vegg/tak, mot innervegg, mot gjennomføringer og selvfølgelig tverrskjøter og lengdeskjøter.	523.255	
	Vanndampmotstanden til dampsperra bør være minst 10 ganger større enn vanndampmotstanden til vindsperra. For krav til maks/min vanndampmotstand for sperresjiktene se 573.121	573.121 [421]	
	For betongvegger isolert på utsiden og murvegger pusset på innsiden er dampsperre vanligvis ikke nødvendig.		

Konstruksjoner mot grunnen

Stikkord	Kontrollpunkt	Ref. BFS	Kontroll
Drenering – utvendig	Sørg for at overflatevann ikke renner inn til bygningen. Terrenget bør ha et fall på minst 1:50, men helst 1:20, fra bygningen til en avstand på minst 3 m. Ta hensyn til en viss synkning i tilbakefyllingen. Man kan også lage fall langs veggen til lavereliggende terreng der forholdene ligger til rette.	514.221	
	Benytt avskjærende drenering i egen grøft dersom mye overflate- og grunnvann ledes mot bygningen fra en større skråning.	514.221	
	Golv under terrengnivå må ha utvendig drenering. Drensledning bør ha jevnt fall minst 1:200 til uttrekk og dimensjoneres for de vannmengdene som skal føres bort. Ved drensledningens høyeste punkt bør ledningens vanninntak ligge minst 200 mm lavere enn golvets overkant. Drensledningen bør omfylles med finpukk, som beskyttes med fiberduk mot finpartikler fra grunnen og tilbakefylte masser.	514.221	
	Utenfor yttervegg mot terreng må det være et drenerende og trykkbrytende lag, som sørger for at vannet ledes uhindret ned til drensledningen samt hindrer vanntrykk på veggen. Laget kan bestå av drenerende masser (grov sand, grus, finpukk, sprengstein) med minste tykkelse 200 mm, løs lettklinker eller egne drensplater av steinull eller EPS. Vurder å bruke filterduk som beskyttelse mot infiltrasjon av finstoffer.	514.221	
	Puss eller slemm murt yttervegg under terreng. Bruk grunnmursplater av plast som vannavvisende og kapillærbrytende lag.	514.221	
Drenering – golv	Sørg for at det er et kapillærbrytende og drenerende lag under hele bygningen. Ved bløt undergrunn eller meget siltholdige jordarter legges det et separasjonslag under dreneringslaget (fiberduk eller 50 – 100 mm sand). Isolasjonsplater av polystyren og trykkfast mineralull er langt mer pålitelige som kapillærbrytende lag enn steinmaterialer, som ofte inneholder betydelige mengder finstoff. Golvisolasjon av fuktbeskyttet lettklinker med kornstørrelse	514.221	

	10 – 20 mm har også kapillærbrytende og drenerende funksjon.		
	Et drenerende lag (minst 100 mm tykt) av finpukk (alternativt grus for golv over høyeste grunnvannstand) er tilstrekkelig for golv med underliggende isolasjon fordi isolasjonen vil virke som et kapillærbrytende lag.	514.221 521.111	
Yttervegg	Vegger mot terreng bør ha utvendig isolering, siden det eliminerer faren for skadelig kondens og muggvekst i veggkonstruksjonen. Ved bruk av innvendig isolering anbefales det derfor at det også isoleres utvendig under terrengnivå med minst 1/2 av den samlede isolasjonen.	523.111	
	Støpte eller murte vegger mot terreng der isolasjonen er plassert midt i veggen, gir også god sikkerhet mot fuktskader.	527.205	
	Ved innvendig isolering bør bindingsverk skilles fra en ev. betong-/murvegg for å unngå at treverket fuktes opp. Plasser et lag med mineralull mellom bindingsverk og betongvegg, for på den måten å heve temperaturen på bindingsverket. Eventuelt kan en kapillærbrytende pappremse legges mellom betong og treverk, eller man kan bruke frittstående bindingsverk som trekkes litt ut fra veggen. Ved kun innvendig isolering bør isolasjonstykkelsen under terrengnivå begrenses for å minke kondensfaren.	523.131 523.132 527.205	
	Innvendig dampsperre hindrer uttørking av byggfukt og frarådes derfor i yttervegg med oppfylling utvendig til halv vegg høyde eller høyere. Det samme gjelder veggbelegg eller maling med stor vanddampmotstand.	523.131 – 135	
Golv – dampsperre	For å beskytte golvkonstruksjonen mot fukt nedenfra i form av vanddamp må gulvet ha dampsperre.		
	Ved isolering under betongplate: Legg dampsperra mellom betongplaten og isolasjonen slik at den ligger over nivået for kapillæroppsgd fukt. Dampsperre som legges under isolasjonen, kan medføre betydelig ansamling av byggfukt i isolasjonssjiktet. Der det er fjernvarmeledninger under golv, bør man imidlertid i tillegg også legge dampsperre under golvisolasjonen.	521.111 [421]	
	Ved isolering over betongplate: Legg dampsperra mellom betongplaten og overliggende golv (f.eks. tilfarergolv). Dampsperra bør gå over hele betongoverflaten, også under sviller for trevegger.	521.111	
Golv – isolasjon	Betonggolv med underliggende isolering er som regel å foretrekke rent fuktteknisk.		
	Ved bruk av damptette og fuktfølsomme golvbelegg bør man unngå delvis uisolerte golv, og heller isolere hele gulvet.	521.111	
Golv – tilfarer	Legg alltid inn en damp-/fuktsperre mellom betongplate og tilfarergolv for å sikre mot fukt. Kloss opp tilfarerne for å øke sikkerheten mot fuktskader. Fuktmessig er det en fordel å legge en isolasjonsremse mellom tilfarerne og betonggolv. For å unngå kondens på oversiden av fuktsperre bør hoveddelen av varmeisolasjonen plasseres under påstøpen (maks ca. 50 mm isolasjon i selve tilfarergulvet). Før	522.362	

	tilfarergolvet lukkes, bør fukttinnholdet i tilfarerne være mindre enn 15 vektprosent.		
Golv– flytende	Hvis golvbelegget er følsomt overfor fukt (f.eks. trebaserte materialer): Legg en damp- eller fuktsperre under belegget. Et alternativ til plastfolie er spesielle plastplater med knaster eller riller som skaper en luftspalte mot underlaget.		
Lufttetthet	Sørg for god lufttetthet for å unngå skader pga. luftlekkasjer (kontroller overganger, overlapper, fuger etc.). Normalt er det undertrykk i de nedre delene av en bygning mot grunnen. Lufttetting er viktig for å hindre lekkasjer av fuktig luft fra grunnen. Slik fuktig luft kan kondensere inne i konstruksjonen på den delen av ytterveggen som ligger over terreng.		