

Eit klima i endring

Følgjer for RIB og RIM



EIT KLIMA I ENDRING – FØLGJER FOR RIB OG RIM

Forfattarar:

Camilla Eide, Rambøll

Eirik Rudi Wærner, Hjeltnes Consult

ISBN 978-82-93131-02-1

FORORD

Det er knytt stor uvisse til i kor stor grad klimaet vil endra seg, dette er nærare diskutert i sluttnoteⁱ. Dette notatet tek utgangspunkt i at det vert klimaendringar, og inneheld ei sjekkliste.

Rådgivende Ingeniøreres Forening(RIF) sine rettleiingar er utarbeida av fagpersonar utnemnd av Rådgivende Ingeniørers forening sitt fagutvalet for Bygge – og anleggsteknikk. Det er gjort det ytterste for å sikre at innhaldet er i samsvar med kjent viten på det tidspunktet redaksjonen vart avslutta.

Feil eller manglar kan likevel førekome.

Rådgivende Ingeniører Forening (RIF), forfattarar, forfattaren sin arbeidsgjevar eller fagutvalet for Bygge - og anleggsteknikk har ikkje noko ansvar for feil og manglar i rettleiinga og moglege konsekvensar av desse.

Det vert føresett at rettleiinga vert nytta av kompetente, fagkyndige ingeniørar med forståing for avgrensingane og føresetnadane som vert lagt til grunn.

SJEKKLISTE

Utfordring	Tiltak	Utført
Grensesnitt ARK/RIB /BYFY	Gode løysningar for tettingar rundt vindauge, terskelfri inngang (TEK10) Val av material/bestandighet som er robuste og tåler endringane i klima	
Havnivå stig	Vurdere lokalt kva venta havstigning vil bli i framtida. Eksisterande konstruksjonar; tilpasse som best er. Nye konstruksjonar: vurdere lokalt kva venta stigning vert. Tilpasse plassering av bygg.	
Fundamentering nær sjø	Strenge krav til plassering og vasstettleik	
Lokal kunnskap om nedbør	Regn/snø/våt snø som gir større last på tak	
Lokal kunnskap om vind i kombinasjon med snø og nærleik til sjø	Mykje vind kan føre saltvatn langt inn på land der ein tidligare ikkje har hatt sett dette. Snø i kombinasjon med vind, snøopphoping på tak	
Nye utbyggingsområder helling av terreng og nedbørsmengd.	Leie vatn til andre stadar enn sluk, eks regnbed. Planlegge tidspunkt for graving prøve og unngå regnperiodar.	
Overvatn	Kvar ligg bygget i nedbørfeltet Kva gjer ein med vatnet som kjem ned? Inn på eksisterande VA-nett eller andre alternative løysningar som f.eks sedumtak Nødpumper i eksisterande bygg	
Ein fuktsikker byggeprosess	Tildekking i byggetida, unngå utelagring av byggmateriale	
Permafrost på Svalbard og på fastlandet – vurdere dette i kvart enkelt tilfelle.	Svalbard; vil svekkast, men ikkje slik at det kjem til å påverke bygningar. Fastlands Noreg; har smelta fleire plassar, observera og vurdere lokalt. Dersom smeltar, kan føre til ustabile massar og fjellskred.	
Skred – lokal kunnskap	Vurdere helling, auka nedbørsmengd, auka temperatur Planlegge tidspunkt for graving nøye, unngå dei verste regnperiodane. Hurtig tilsåing etter graving. Vegetasjon kan virke skreddempande.	

AUKA NEDBØR OG UTFORDRINGAR

Utrekningar viser at årsnedbøren kan auke med inntil 30 prosent, men at det vil vera store variasjonar for dei ulike årstidene og i dei ulike regionane i landet. Aukinga vil vera størst der ein allereie har store nedbørsmengder dvs langs Vestlandskysten og i Nordland.

Auka årsnedbør gjev utfordringar knytt til blant anna til byggeplass, dette vert kommentert seinare i notatet. Flaum og skred kan også vera ein konsekvens av auka årsnedbør. Etter lengre periodar med mykje nedbør vil naturlege vassvegar som bekker og elvar bli overbelasta. Konsekvensen av dette kan vera erosjon, skred og flaum.

Auka nedbør i kombinasjon med eit varmare klima vil gje ein auke i våt vinternedbør i enkelte regionar, det gir auka snølastar. Dette vil vera verst for områder der det ligg snø store delar av året som i Hedmark og Opland. [1]

AVLØP

Etter korte og ekstreme nedbørsperiodar vil det eksisterande avløpsnettet ha problem med å ta unna vatnet, då det eksisterande avløpsnettet er ikkje dimensjonert for auka vassmengder. Mange byar i Noreg har allereie problem med å få vekk vatnet på dagar med mykje nedbør, og fleire kommunar stiller krav om at overvatn skal fordrøyast på eigen eigedom. Ved å leie vatnet til andre stadar enn sluk i nye utbyggingsområder, fjernar ein mest mogleg av overvatnet frå leidningsnettet. Dette kan eksempelvis vera gjort ved å halde det tilbake i overflatene eller føre det ned i grunn gjennom opne vassvegar, permeable flater, infiltrasjon, eller bremse det i magasin. [1] Overvassdammar også kalla regnbed kan etablerast på dei fleste tomter som ein grøn park der ein tillèt overfløyming ved mykje nedbør.

Fortetting av utbygde områder endrar avrenningsmønsteret for overvatnet. I bygningar som i dag ligg langt nede i nedbørsfeltet bør ein vurdere å installere naudpumper for å hindre vasskadar ved store mengder nedbør.

VIND I KOMBINASJON MED REGN

Det er usikkert korleis vinden vil endre seg i tida som kjem, sannsynlegvis vil ein sjå ein auke i vindstyrke og retning langs heile Norskekysten. Auka vindstyrke i kombinasjon med auka nedbør fører til auka risiko for inntrenging av vatn i konstruksjonar som er under bygging. I framtida må det stillast strengare krav til både design og utføring på byggeplass slik at ein unngår fuktskadar [2]. Strengt krav til tettingar rundt vindauger etc, unngå lagring av byggemateriale ute, nytte materiale som tåler meir fukt og byggetelt er noko som kan vera med å hjelpe for å få til ein god og tørr byggeprosess.

SALTDRIFT

Kombinasjonen auka nedbør og auka vindstyrke nær sjø vil drive saltet lenger inn på land enn det ein har sett tidligare. Det kan føre til fare for korrosjon der ein ikkje har sett dette før.

SKRED

Høgare temperatur vil gi mindre snø i låglandet, og med det redusere risikoen for snøskred i område lågare enn 500–1000 moh, men auke faren for våtsnøskred og sørpeskred som vert utløyst ved brå temperaturstigning og regn vinterstid. Klimaendringane forventar å auka frekvensen[1].

Steinskred inntreffer ofte ved kraftig regnvêr då vatnet eroderarar og gir auka vasstrykk på sprekker eller finn nye vegar i fjellsidene.

Temperatursvingingane rundt null grader vil føre til gjentatt frysning av is i sprekker og vil gradvis kunne sprengje/jekke ut laust berg.

Dei endra klimaforholda vil påverke kvar ein kan plassere bygg, med tanke på helling i terreng, auka nedbørsmengd og grunnforhold. Det må gjerast grundige vurderingar av den enkelte tomta i samråd med lokale ekspertar.

Ein plan for gravinga, kva tid den skal skje, og deretter snarast mogleg så til, kan vera viktige faktorar i utsett terreng. Vegetasjon (særleg trer) vil kunne vera ein viktig skreddempande faktor, då røtene vil halde på jordmassane.

HAVNIVÅSTIGING OG STORMFLO

Det er usikkert korleis stiging av havnivået vil bli, og fram mot år 2100 kan havnivået i somme regionar stige opp mot 100cm[3]. For eksisterande konstruksjonar nær havet vil dette føre til auka vasstrykk.

Auka hyppig stormflo der vatnet vert skuva opp mot land, antar ein vil førekome grunna auka stormaktivitet og -intensitet. Dette vil skape problem med bølgeerosjon og overskylling. Det må stillast strenge krav til plassering, fundamentering og vasstettleik av konstruksjonar i risikosona. [4]

PERMAFROST

Permafrosten kan forsvinne heilt frå fastlandet i Noreg fram mot år 2100, dette kan føre til setningsskadar på eksisterande bygningar i desse områda. På Svalbard vil permafrosten svekkast noko, men sannsynlegvis ikkje så mykje at den vil påverke bygningane i noko stor grad fram mot 2100 [2]. Dette må vurderast i det enkelte tilfelle, i framtida vil det bli viktig med god lokal kunnskap og kjennskap til miljøet ein skal bygge i.

BYGGEMETODAR

Det er snakk om to scenarier:

Eksisterande konstruksjonar

For eksisterande konstruksjonar må ein forsterka eller tilpasse konstruksjonane til forandringane som best er.

Nye konstruksjonar

For nye konstruksjonar gjeld TEK-10 og blant anna § 9.5 om at byggemateriala skal vare like lenge som bygningen si levetid og skapa lite avfall både i byggeprosess og drift. Val av byggemateriale med lang levetid som kan haldast ved like og gjev lågast mogleg økologisk fotavtrykk vil vera viktig å vurdere ved nybygg.

På sikt er også eit lågt energibehov med på å redusere framtidige klimagassutslepp, lavenergihus, nullenergihus, passivhus og plusshus er alle med på denne utviklinga. Når ein byggjer miljøhus må ein hugse å bygge slik at ein unngår at bygningane får trong for kjøling.

Kvar tiltaket vert plassert i terrenget og geografisk vil være viktig, men ein må også tenke på miljøutsleppa ved transport av byggemateriale.

REFERANSAR OG SLUTTNTER

1 NOU 2010:10 *Tilpassing til eit klima i endring*. Noregs offentlege utgreiingar , Oslo

2 Kvandem T, Almås A-J, McInnes H., Hygen H O, (2012) *Klima- og sårbarhetsanalyse for bygninger i Norge*
Oppdragsrapport 3E0119 SINTEF

3 (2009) *Havnivåstigning* Det nasjonale klimatilpasningssekretariatet ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

4 Øyen, C., Almås, A-J., Hygen, H.O. og Sartori, I., 2010: *Klima- og sårbarhetsanalyse for bygninger i Norge. Utredning som grunnlag for NOU om klimatilpassning*. Oppdragsrapport 3B0325, SINTEF Byggforsk, Oslo

5 Vegdirektoratet 2011, VD rapport nr 32 *Sikring av veger mot steinskred*.

6 Drange, H., Marzeion, B., Nesje, A. og Sorteberg, A., 2007: *Opp til en meter havstigning langs Norskekysten innen år 2100*

7 Stern, Nicholas 2007: *The Economics of Climate Change*. Cambridge University Press. ISBN 13-978-0-521-700801

8 Byggt teknisk forskrift- TEK 10 (2010) Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet

¹ Utgangspunktet for det meste rundt klima er IPCC – det internasjonale klimapanlet. Dette er eit FN-oppnemnd organ, og det som er viktig å merke seg, er at utvalet si innstilling er basert på konsensus – det vil seie at alle skal kunne vera einige i alt som står i tilrådingane. Dette betyr at tilrådingane er et «minste felles multiplum», i den forstand at det blir i alle fall slik, men mest sannsynleg verre. Etter klimapanelet si innstilling har det kome ei rekke utreiingar som seier at det ikkje blir så gale likevel. Likevel er det mest naturleg å anta at det vert verre enn anteke, fordi utviklinga i liten grad kan reverserast når me fyrst innser at det verkeleg vert ille. Det vert som me forsikrar huset mot brann, sjølv om ein reknar med at det ikkje kjem til å brenne hos seg sjølv.

Sir Nicolas Stern (tidligere sjefsøkonom i Verdsbanken) – laga i 2007 ei utreiing *The Economics of Climate Change* 7, hovudkonklusjonen i denne er at me må gjera tiltak no, fordi dei økonomiske konsekvensane av å ikkje gjera det vert så dramatisk store.

Eit klima i endring
RIF – Rådgivende Ingeniørers Forening
Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 OSLO
Telefon 22 85 35 70
Telefaks 22 85 35 71
rif@rif.no
www.rif.no

ISBN 978-82-93131-02-1

Rådgivende Ingeniørers Forening
Essendropsgate 3
Boks 5491 Majorstuen
0305 Oslo
Telefon: 22 85 35 70

Telefaks: 22 85 35 71
E-post: rif@rif.no
www.rif.no