



Klimatrisk- bedömning för Västerviks kommun

Planeringsunderlag till översiktsplanering

26 september 2024

Innehåll

1.	Inledning, syfte och avgränsning	3
1.1.	Styrdokument och utredningar	3
1.2.	Tillvägagångssätt	3
2.	Klimateffekter	4
2.1.	Temperaturer	4
	Medel- och maxtemperaturer	4
	Värmebölja och högsommardygn.....	4
	Värmekartering.....	5
	Vegetationsperiod	7
	Nollgenomgångar	8
2.2.	Nederbörd	9
	Medelnederbörd.....	9
	Dygn med kraftig nederbörd	9
	Dygn med extrem nederbörd	9
	Skyfallskartering för kommunen	10
	Snö	11
2.3.	Havsnivåer och grundvatten.....	11
	Ytvattentemperatur.....	12
	Framtida medelvattenstånd	12
	Högvattenhändelser	13
	Beräkning av lämplig säkerhetsnivå	14
	Kustöversvämningskartering	14
	Grundvatten.....	16
2.4.	Torka och bränder	17
	Markfuktighet	17
	Längsta torrperioden	17
	Brandrisk.....	17
2.5.	Ras, skred och erosion	18
	Raviner	19
	Karteringar för jordskred	20
	Kartering för eroderbarhet	21

1. Inledning, syfte och avgränsning

Detta PM är framtaget för att ge en övergripande sammanställning av områden som identifieras att drabbas av klimatrelaterade risker. Målet är att bidra till ökad kunskap och medvetenheten kring klimatrisker, som ett underlag i arbetet med framtagande av ny översiktsplan, samt att främja ett långsiktigt arbete med klimatanpassning inom kommunen.

Klimatriskbedömningen har valt ut de klimatrisker som bedöms kunna påverka kommunen mest, och bör därför inte ses som uttömmande för samtliga risker som kan uppstå på grund av ett förändrat klimat. Klimatriskbedömningen föreslår varken åtgärder eller ställningstaganden. Detta kommer behandlas vidare i andra projekt med framtagande av styrdokument.

1.1. Styrdokument och utredningar

Följande styrdokument och utredningar har legat till grund för arbetet med framtagande av klimatriskbedömningen.

- TÖP Strategi för klimatanpassning för Västerviks kommun 2014
- Vattentjänstplan för Västerviks kommun 2023
- Dagvattenstrategi för Västerviks kommun 2020
- Energi- och klimatstrategi för Västerviks kommun 2021
- Vattenförsörjningsplan för Västerviks kommun 2017
- Skyfallskartering för kommunen 2024
- Skyfallskartering Gamleby 2017
- Förstudie för översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i bebyggda områden samt dokumentation av befintliga geotekniska undersökningar i Kalmar län 2017
- Klimat- och sårbarhetsanalys för Länsstyrelsen Kalmar 2020
- Risk- och sårbarhetsanalys för Västerviks kommun 2023
- Framtidsklimat i Kalmar län enligt RCP-scenarier 2015

1.2. Tillvägagångssätt

Arbetet har gjorts genom att sammanställa underlag som finns inom kommunen, Länsstyrelsen, MSB, SMHI, SGI och SGU kopplade till klimatet. Utifrån underlaget analyseras klimatriskerna som Västerviks kommun är utsatta för i nuvarande och framtida klimat.

För beräkningar av flertalet av climateffekterna i bedömningen har SMHI:s fördjupade klimatscenariotjänst använts¹.

Vid användning av nationella underlag för vattennivåer och flöden kan IPCC:s scenario benämnt RCP 8,5 oftast vara ett lämpligt utgångsscenario i fysisk planering när det kommer till att bedöma risken för naturolyckor i ett framtida klimat². Detta scenario innebär fortsatta höga utsläpp av växthusgaser. Valet att

¹ Fördjupad klimatscenariotjänst | SMHI

² Klimataspekter och tidsperspektiv - PBL kunskapsbanken - Boverket

använda RCP 8,5 som utgångsscenario i fysisk planering beror inte i första hand på att det är ett mer troligt utsläppsscenario än något annat av IPCC:s scenarier utan får ses som ett sätt att hantera de stora osäkerheterna avseende framtiden.

2. Klimateffekter

2.1. Temperaturer

Medel- och maxtemperaturer

Det står klart att klimatet håller på att förändras utöver den naturliga variationen. Långa mätserier av både globala och regionala data visar tydligt temperaturförändringar redan idag. Temperaturen ökar under alla årstider. Den största temperaturökningen sker under månaderna december–februari och denna säsong blir därmed kortare.

Medeltemperatur är medelvärdet av varje års eller säsongs medeltemperatur beräknat utifrån dygnsmedeltemperatur. Maxtemperatur avser medelvärdet av den högsta temperaturen under ett dygn. Dygnsmaxtemperaturen förväntas öka under alla årstider.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var medeltemperaturen per år för hela Sverige 2,3 °C. Medeltemperaturen i landet beräknas stiga med 5,0 °C för perioden 2071–2100 enligt RCP8,5, jämfört med referensperioden, till en medeltemperatur om 7,3 °C. Medelvärdet av dygnsmaxtemperaturen per år beräknas enligt scenariot nå en medeltemperatur om 11,0 °C.

Regionalt: I Kalmar län var årsmedeltemperaturen 6,6 °C under referensperioden 1971–2000 och medeltemperaturen väntas stiga med 4,5 °C fram till perioden 2071–2100 enligt RCP8,5. Medeltemperaturen per år beräknas enligt scenariot nå en temperatur om 11,1 °C för perioden 2071–2100. Medelvärdet av dygnsmaxtemperaturen per år beräknas enligt scenariot nå en medeltemperatur om 15,2 °C.

Lokalt: I Västerviks kommun förväntas medeltemperaturen öka något mer än för länet i stort, nämligen med 4,5–5,5 °C fram till perioden 2071–2100 enligt RCP8,5. Medeltemperaturen per år beräknas enligt scenariot uppmäta mellan 10–13 °C. Medelvärdet av dygnsmaxtemperaturen per år beräknas enligt scenariot nå en medeltemperatur om 14–16 °C, vilket är i linje med hela länets prognoser.

Värmebölja och högsommardygn

Begreppet värmebölja beskriver en längre period med höga dagstemperaturer. Enligt FN:s meteorologiska världsorganisation (WMO) definieras en värmebölja som en period på 5 dagar i sträck som har en maxtemperatur mer än 5 grader över den för årstiden normala. Enligt Folkhälsomyndigheten definieras värmebölja som två eller flera dagar i rad med maximal temperatur överstigande 26 °C. SMHI:s klimatscenariotjänst redovisar indikatorn *längsta period med*

*högsommardyg*n som beskriver den längsta sammanhängande period av temperaturer över 25 °C.

Höga temperaturer kan ge direkta effekter på hälsan, och leda till högre dödlighet och sjuklighet i befolkningen. En ökad medeltemperatur och värmeböljor kan också ge indirekta hälsoeffekter, till exempel genom en ökad förekomst av marknära ozon, luftburna partiklar och pollen samt tillväxt av smittämnen i mat, dricksvatten och badvatten. Ihållande värme kan medföra olika stora risker för olika individer beroende på deras hälsotillstånd. Grupper med nedsatt förmåga att reglera kroppstemperaturen eller att reagera på risker är särskilt sårbara³.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var längsta perioden med högsommardyg

n för hela Sverige 2,7 dygn per år. Om klimatet utvecklas enligt scenariot kommer den längsta perioden med högsommardygn att uppgå till 10,5 dygn per år för perioden 2071–2100.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var längsta perioden med högsommardyg

n för hela Kalmar län 5,3 dygn per år. Om klimatet utvecklas enligt scenariot kommer den längsta perioden med högsommardygn att uppgå till 22,1 dygn per år för perioden 2071–2100.

Lokalt: Västerviks kommun följer länets siffror, och den längsta perioden med högsommardyg

n väntas att uppgå till runt 22 dygn per år för perioden 2071–2100.

Värmekartering

MSB har tagit fram en nationell värmekartering⁴ över Sverige som visar högsta markytetemperaturen (maxtemperatur) under sommarperioden 1 juni till 31 augusti under 2017–2023. Resultatet av värmekarteringen för Västerviks kommun redovisas i figur 1–3.

³ Hälsoeffekter av värmeböljor — Folkhälsomyndigheten (folkalsomyndigheten.se)

⁴ MSB Värmekarta (metria.se)



Figur 1. Maxtemperatur uppmätt från satellit i Västerviks kommun 2017–2023.



Figur 2. Markytetemperatur med områden som uppmätt med än 35 grader i Västerviks tätort.



Figur 3. Markytetemperatur med områden som uppmätt med än 35 grader i norra kommundelarna.

Enligt värmekarteringen kan det utläsas att Västerviks kommun har färre områden med uppmätta höga temperaturer i jämförelse med kringliggande kommuner. De områden som sticker ut utgörs av hårdgjorda ytor, stora tak eller jordbruksmarker. Generellt sett visar norra kommundelen på fler områden med höga temperaturer än södra delarna. Västerviks tätort har fler ytor med uppmätta höga temperaturer än övriga orter i kommunen. Högsta temperaturerna i centralorten har uppmätts i Ekenäs industristad (över 40 grader), Alléns handelsområde, Ljunghedens handelsområde, Bökensvedsområdet (inklusive Ludvigsborgsskolan), Västerviks gymnasium och Campus Västervik. Även flygfältet utanför tätorten har uppmätt höga temperaturer.

För norra kommundelen är det främst i landsbygderna som temperaturerna stiger som mest. Generellt sett är det varmast i trakterna runt Gamleby, Överum, Odensvi och Edsbruk, då uteslutande på jordbruksmarker. Även Överums bruk sticker ut med höga temperaturer.

Vegetationsperiod

Vegetationsperiodens längd är antal dagar från vegetationsperiodens första dag till och med den sista. Vegetationsperiodens start är det första dygnet i en sammanhängande period om sex dygn då dygnsmedeltemperaturen under alla sex dygna är över 5 °C. Vegetationsperiodens sista dag är dagen före den första sammanhängande perioden om sex dygn efter den 1 juli då alla sex dygn har en dygnsmedeltemperatur under 5 °C.

Klimatscenarierna visar tydligt att vegetationsperiodens längd ökar och att den kommer att fortsätta öka i framtiden.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var vegetationsperiodens längd för hela Sverige 151,0 dygn per år. Om klimatet utvecklas enligt scenariot RCP8,5 kommer vegetationsperiodens längd att öka med 67,0 dygn för perioden 2071–2100 jämfört med referensperioden.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var vegetationsperiodens längd för hela Kalmar län 203,0 dygn per år. Om klimatet utvecklas enligt scenariot RCP8,5 kommer vegetationsperiodens längd att öka med 100,0 dygn för perioden 2071–2100 jämfört med referensperioden.

Lokalt: I Västerviks kommun förväntas vegetationsperiodens längd öka i samma storlek som för länet i stort, det vill säga med ca 100 dygn enligt scenario RCP8,5. För referensperioden kommer därmed vegetationsperioden utgöras av mer än 300 dygn per år.

Nollgenomgångar

När temperaturen växlar mellan minusgrader och plusgrader får det konsekvenser för bland annat vinterväghållning och för jordbruk. Fler nollgenomgångar kan innebära ökad risk för halka och skador på vägar som beror på frostsprängningar. Innan vinterväddet stabiliserats och när väddet pendlar mellan kyla och töväder förekommer ofta perioder med besvärligt väglag. Ökad omväxling mellan tö och is bildar även tjocka skar- och isskikt i snön som hindrar exempelvis renen från att komma åt betet.

Begreppet nollgenomgångar är ett mått på antalet dygn med denna temperaturväxling. Definitionen av indikatorn är antalet dygn då dygnets högsta temperatur två meter över marken varit över 0 °C under samma dygn som dygnets lägsta temperatur varit under 0 °C.

I mellersta och norra Sverige kommer antalet dygn med nollgenomgångar att öka.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn per år med nollgenomgångar för hela Sverige 90,9. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med nollgenomgångar att uppgå till 71,2 per år för perioden 2071–2100, det vill säga en minskning med 19,7 dygn.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn per år med nollgenomgångar för hela Kalmar län 88,9. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med nollgenomgångar att uppgå till 44,5 per år för perioden 2071–2100.

Lokalt: Situationen i Västerviks kommun förväntas följa Kalmar läns, där antalet nollgenomgångar nära på halveras för referensperioden.

2.2. Nederbörd

Medelnederbörd

Den totala nederbörden är summan av den dagliga nederbörden över ett år eller en säsong (i mm vattenekvivalent). Medelvärdet av den totala nederbörden under en viss tidsperiod (till exempel år eller säsong) kallas medelnederbörd. Variationen mellan år, säsong och olika delar av landet är stor.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var medelnederbörden per år för hela Sverige 58 mm/månad. Scenario RCP8,5 ger en medelnederbörd per år om 71 mm/månad för perioden 2071–2100. Detta ger en ökning på ca 13 mm/månad. I norra delarna av landet väntas en större ökning än i söder.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var medelnederbörden per år för hela Kalmar län 49 mm/månad. Scenario RCP8,5 ger en ökning på ca 8 mm/månad för perioden 2071–2100 jämfört med referensperioden.

Lokalt: För Västerviks kommun är siffrorna överensstämmande med länet i stort. Totalt sett väntas en ökning av medelnederbörden om ca 8 mm/mån.

Dygn med kraftig nederbörd

Indikatorn är ett mått på antalet dygn per år eller säsong då nederbörden är större än 10 mm. Antalet dygn med kraftig nederbörd väntas öka i hela landet sett över året, men det finns skillnader mellan olika län och olika årstider.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn med kraftig nederbörd per år för hela Sverige 16,2. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med kraftig nederbörd per år att uppgå till 23,0 för perioden 2071–2100. Detta innebär att antalet dygn med kraftig nederbörd att öka med 6,8.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn med kraftig nederbörd per år för hela Kalmar län 12,4. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med kraftig nederbörd per år att uppgå till 16,6 för perioden 2071–2100. Detta innebär att antalet dygn med kraftig nederbörd ökar med 4,3, vilket är en mindre ökning än för hela landet.

Lokalt: I kommunen förväntas dygn med kraftig nederbörd per år att öka med ca 4 och totalt uppgå till ca 16 dygn med kraftig nederbörd per år enligt scenario RCP8,5.

Dygn med extrem nederbörd

Indikatorn är ett mått på antalet dygn då nederbörden är större än 20 mm. Antalet dygn med extrem nederbörd väntas öka i hela landet sett över året, men det finns skillnader mellan olika län och olika årstider.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn med extrem per år nederbörd för hela Sverige 2,8. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med extrem nederbörd att öka med 2,5 för perioden 2071–

2100 jämfört med referensperioden. Detta innebär att det totalt kommer vara 5,3 dygn med extrem nederbörd per år enligt scenario RCP8,5.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var antalet dygn med extrem per år nederbörd för hela Kalmar län 2,1. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer antalet dygn med extrem nederbörd att öka med 1,7 för perioden 2071–2100 jämfört med referensperioden. Detta innebär att det totalt kommer vara 3,8 dygn med extrem nederbörd per år enligt scenario RCP8,5.

Lokalt: I kommunen väntas antalet dygn med extrem nederbörd öka med ca 2 per år, vilket är något mer än scenariot för Kalmar län. Totalt sett kommer därför det kunna uppgå till 4–5 dygn med extrem nederbörd per år för kommunen enligt scenario RCP8,5. Trots ökningen väntas färre dygn med extrem nederbörd i våra trakter än för landet i sin helhet.

Skyfallskartering för kommunen

Under sommaren 2024 genomfördes en översiktlig skyfallskartering för kommunens orter som resulterade i kartmaterial som visar vilka områden och samhällsviktiga funktioner som kan vara extra utsatta vid en skyfallshändelse. Resultatet finns sammanställt i ett PM – *Översiktlig skyfallskartering av tätorter i Västerviks kommun 2024*. För kartor och vidare analys hänvisas till PM:et, då materialet är för omfattande för att läggas in i denna klimatriskbedömning utan att påverka den övergripande läsbarheten. Nedan listas dock de enbart hotad samhällsviktig bebyggelse per ort som riskerar att drabbas vid skyfall.

Skyfallskarteringen visar vilka områden som svämmar över vid extrema regnhändelser när dagvattensystem och markens infiltration inte räcker till. Ordet skyfall innebär inte en specifik regnmängd utan fångar alla regnhändelser som innebär en större mängd vatten på markytan. SMHI definierar skyfall som en regnmängd på minst 50 millimeter under en timme eller 1 millimeter under en minut. I karteringen har samhällsviktig bebyggelse identifierats och i PM:et beskrivs vilka som riskerar att drabbas vid ett skyfall.

Hotad samhällsviktig bebyggelse

Västervik: kriminalvårdsanstalten, Skogshagaskolan och idrottshallen, Galaxens förskola, Målserums avfallsanläggning, Ljunghedens handelsområde, Breviksskolan, Marieborgsskolan, Tjustgårdens äldreboende, daglig verksamhet, Västerviks sjukhus, Ellen Keyskolan, äldreboendet Gertrudsgården, Vuxenenheten, Esplanadens vårdcentral, Habiliteringen Region Kalmar, Ludvigsborgsskolan, Västerviks gymnasium, Älvdansens förskola, Lidhemsskolan, Fågelbärets skola, förskolan Gullvivan, Näktergalens skola, reningsverket och järnvägen Tjustbanan.

Gamleby: centrumbyggnaden, förskolan Linnéan, värmeverket, Gamleby hälsocentral, Östra Ringskolan och Gamleby sporthall.

Almvik: ingen samhällsviktig bebyggelse drabbas.

Överum: Överumsskolan, Ekhamra äldreboende och reningsverket.

Edsbruk: Ringeltaubska skolan och äldreboendet Edshöjden.

Loftahammar: Loftahammars skola.

Ankarsrum: Ankarsrums skola, Ankarsrums fritidsgård, brandstationen och värmeverket.

Gunnebo: Gunnebo skola och Gunnebo förskola.

Hjorted: äldreboendet Nynäsgården och Lanthandeln.

Totebo: ingen samhällsviktig bebyggelse drabbas.

Blankaholm: Blankaholms avloppsreningsverk.

Hasselö: ingen samhällsviktig bebyggelse drabbas.

Snö

I ett varmare klimat väntas nederbörden i medeltal öka. Högre temperaturer leder samtidigt till att en större del av nederbörden faller som regn och att snö på marken smälter. Både antalet dagar med snö och största snödjup väntas därför generellt minska. Högre temperaturer över Nordatlanten och kortare säsong med havsis över bland annat Östersjön kan bidra till mer fukt över Sverige vintertid. Därför kommer det också i varmare klimat förekomma kraftiga snöfall och tidvis vara stora snödjup. För Sverige som helhet märker man sedan omkring 1990 en minskande trend när det gäller antal dagar med snötäcke.

Snödjupet beskrivs med antalet mm snön skulle uppta då den smälts till vatten. Det maximala snövatteninnehållet anger medelvärde av varje års högsta värde.

Regionalt/lokalt: Under referensperioden 1971–2000 var det modellerade maximala snövatteninnehållet för hela året i Kalmar län kustområde 26,80 mm. Den beräknas enligt scenario RCP8,5 minska med 87,70 % fram till perioden 2071–2100.

2.3. Havsnivåer och grundvatten

Havet stiger och kommer fortsätta stiga långt efter år 2100 men hur snabbt och till vilken nivå finns det fortfarande stora osäkerheter kring. Osäkerheterna beror framför allt på hur stor den globala uppvärmningen blir och hur snabbt de stora inlandsisarna på Grönland och Antarktis kommer smälta på grund av detta. När det planeras för samhällen eller strukturer som förväntas finnas kvar även efter år 2100 är det viktigt att ha möjlighet att se på havsnivåhöjningen även ur längre tidsperspektiv.

Havsnivån kommer fortsätta stiga även om utsläppen av växthusgaser begränsas kraftigt vilket beror på att den termiska expansionen och avsmältningen av glaciärer och inlandsisar är tröga processer. Det tar mycket lång tid för dessa processer att komma i jämvikt med temperaturökningen.

Hur mycket havet upplevs stiga skiljer sig åt i landet. Detta beror främst på att landhöjningen inte är lika snabb överallt i Sverige och att landhöjningen kompenserar för havsnivåhöjningen. Där landhöjningen är långsammare än havsnivåhöjningen stiger medelvattenståndet längs kusten. Detta gäller framför allt i de södra delarna av Sverige, däribland Västerviks kommun.

Ytvattentemperatur

Mer än nittio procent av den överskottsvärme som lagrats i klimatsystemets olika komponenter de senaste 50 åren har lagrats i havet. Direkta konsekvenser av detta är exempelvis att havets temperatur ökar och havsnivån stiger. Havets temperaturökning är i regel störst i ytan då det är där värmeutbytet med atmosfären sker, men uppvärmningen sprider sig också neråt i havet och uppvärmningen är på många platser redan påtaglig också på stora djup.

Medelvattentemperaturen i ytan förväntas öka i samtliga bassänger under innevarande sekel för de klimatscenarier som modellerats.

Regionalt/lokalt: Ytvattentemperatur i Västra Gotlandsbassängen var under referensperioden 1976-2005 8,9 °C. Den beräknas för utsläppsscenario RCP8,5 öka med cirka 3,2 °C till perioden 2071–2100.

Framtida medelvattenstånd

Det framtida medelvattenståndet ger en uppfattning om på vilken nivå den framtida strandlinjen kan komma att gå. Medelvattenståndet ger också en indikation på vilka landytor som kan bli mer eller mindre permanent översvämmade ifall inte havet hindras från att nå dit.

Vid samhällsplanering är det viktigt att få en uppfattning om vilka områden som permanent hamnar under vatten och vilka områden som kan komma att drabbas av tillfälliga översvämningar. Därför behövs tillgång till information om både framtida medelvattenstånd och högvattenhändelser.

Medelvattenstånd i Västervik kommun 1995–2014: 14 cm

Beräknat framtida medelvattenstånd 2050: 28 cm (scenario SSP5-8,5)

Beräknat framtida medelvattenstånd 2100: 67 cm (scenario SSP5-8,5)

Beräknat framtida medelvattenstånd 2150: 102 cm (scenario SSP5-8,5)

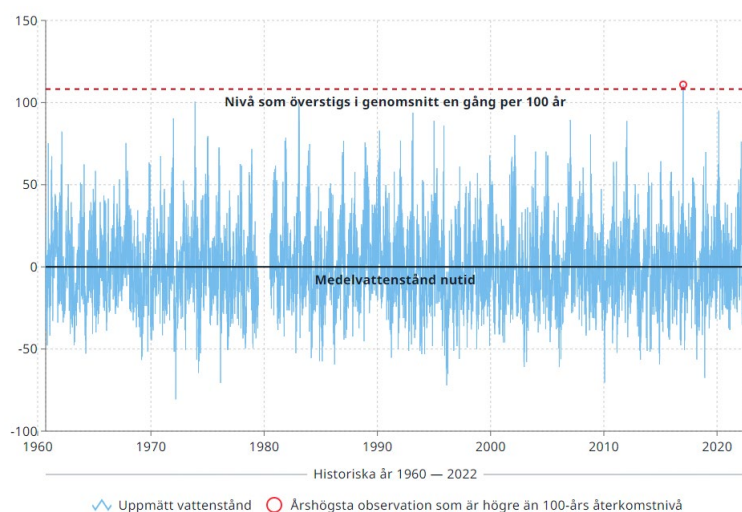
Skillnaden mellan uppmätt nutida och framtida medelvattenstånd är således 14 cm fram till 2050, 53 cm till år 2100 och 88 cm år 2150.

För en global projektion av havsnivåhöjning behövs information om hur mycket landbaserad is som smälter och hur mycket värme havet tar upp, medan det för en regional projektion dessutom behövs information om var isen smälter och var havet tar upp värme. Storskaliga regionala variationer gör alltså att havsnivån inte stiger lika mycket överallt på jorden.

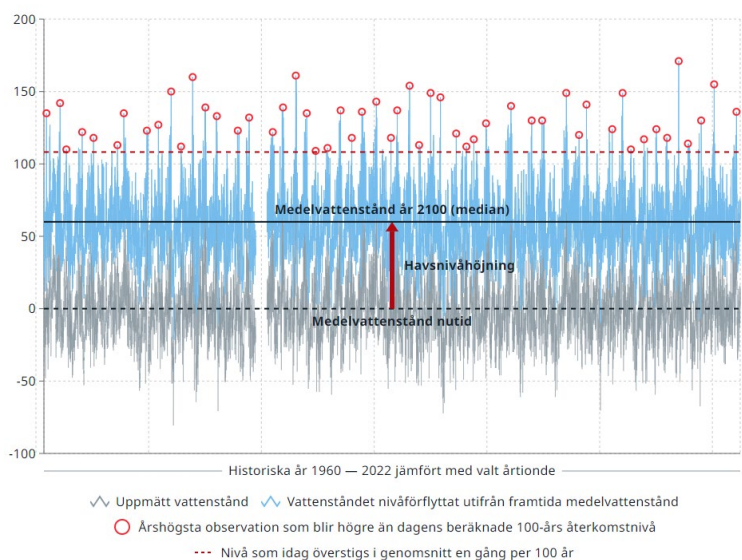
Högvattenhändelser

När det blåser mycket kan havet stiga kraftigt över medelvattenståndet under en kort tid. Detta kallas för en högvattenhändelse. En extremnivå är en högvattenhändelse som återkommer med en beräknad sannolikhet. Sannolikheten uttrycks ofta som en återkomsttid, exempelvis 100-år, vilket betyder att händelsen i genomsnitt inträffar en gång under en hundraårsperiod.

I SMHI:s tjänst för högvattenhändelser går mätstation i Oskarshamn att välja som närmaste värde för Västerviks kommun. Figur 1 och 2 nedan visar förändringen från idag (figur 1) till valt scenario SSP5-8,5 och år 2100 (figur 2) och hur ofta som årshögsta observationen blir högre än dagens beräknade 100-års återkomstnivå.



Figur 4. Högvattenhändelser vid Oskarshamn idag.



Figur 5. Högvattenhändelser vid Oskarshamn med scenario SSP5-8,5 år 2100.

Detta visar att högvattenhändelser på platsen för valt årtionde samt utsläppsscenario förväntas bli både vanligare och nå högre nivåer, jämfört med idag. Det innebär alltså att risken för kustöversvämningar ökar.

Beräkning av lämplig säkerhetsnivå

Medelvattenstånd om 100 år + högvattenhändelse/beräknad högsta nivå + säkerhetsmarginal = säker nivå⁵.

För Västerviks kommun gäller därför (85+155+40) 280 cm som säker nivå. Enligt länsstyrelsens senaste rekommendationer bör 305 cm användas som säker nivå.

Kustöversvämningskartering

MSB har tagit fram nationella översvämningskarteringar⁶ för hela Sveriges kust. Översvämningskarteringen motsvarar möjlig översvämning vid respektive karteringsnivå, men i verkligheten kan variationer i utbredning förekomma. Karteringen är baserad på höjddata där eventuella kulvertar och trummor inte alltid finns beskrivna. Det innebär att den översvämmade ytan kan bli större beroende på den höga havsvattennivåns varaktighet och kapaciteten genom kulvertar och trummor.

Karterad yta representerar enbart översvämning från kusten och inkluderar inte de ytor som översvämmas vid ett skyfall eller från vattendrag.

Vid användning av 310 cm som säker nivå (se ovan) så framträder kartorna nedan. Observera att figur 6–9 utgörs av kartutsnitt från kommunen, fullständig kartering återfinns i MSB:s översvämningsportal.

⁵ Riktlinjer för bedömning av översvämningsrisk (lansstyrelsen.se)

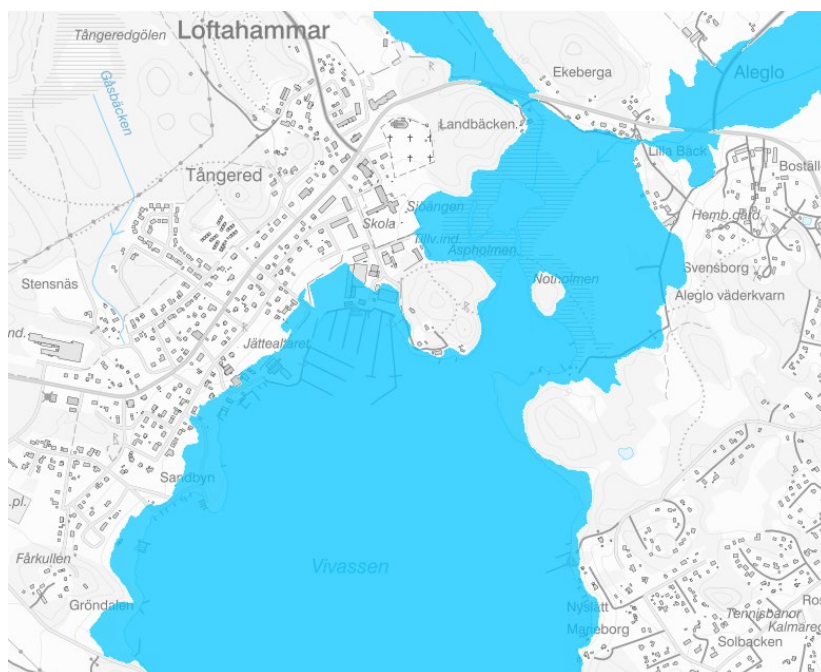
⁶ Översvämningsportalen (msb.se)



Figur 6. Översvämmad mark i centrala Västervik med nivå 3,1 m.



Figur 7. Översvämmad mark i Gamleby med nivå 3,1 m.



Figur 8. Översvämmad mark i Loftahammar med nivå 3,1 m.



Figur 9. Översvämmad mark för delar av skärgården med fokus på Hasselö med nivå 3,1 m.

Grundvatten

Med förändrad nederbörd och högre temperatur påverkas ytvatten negativt med försämrad vattenkvalité och vattentillgång. Vattenflödet i vattendrag får allt större säsongsvariation med minskad vattentillgång under sommarmånaderna. Med högre temperaturer, översvämningar och ökad tillrinning kommer humushalten att öka och ytvatten kommer tillföras större mängder föroreningar.

Grundvattennivåerna kan sjunka i de sydöstra delarna av landet medan de kan stiga något i övriga landet. Med högre havsvattenstånd kan salt tränga in i kustnära dricksvattentäkter.

2.4. Torka och bränder

Markfuktighet

Markfuktigheten anger mättnadsgraden i rotzonen.

Regionalt/lokalt: Under referensperioden 1971–2000 var den modellerade markfuktigheten för hela året i Kalmar län kustområde 0,90. Den beräknas enligt scenario RCP8,5 minska med 9,80 % fram till perioden 2071–2100.

Längsta torrperioden

En period utan nederbörd kallas torrperiod. Denna indikator beskriver årets eller säsongens längsta torrperiod.

Nationellt: Under referensperioden 1971–2000 var den längsta torrperioden per år för hela Sverige 20,2 dygn. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer den längsta torrperioden att uppgå till 19,4 dygn per år för perioden 2071–2100, vilket är en liten minskning för indikatorn.

Regionalt: Under referensperioden 1971–2000 var den längsta torrperioden per år för hela Kalmar län 21,1 dygn. Om klimatet utvecklas enligt scenario RCP8,5 kommer den längsta torrperioden att uppgå till 21,5 dygn per år för perioden 2071–2100. För länet innebär det en knapp ökning av antal dygn med torka, till skillnad från riket som helhet.

Lokalt: För kommunen kommer scenario RCP8,5 främst innebära en knapp ökning av längsta torrperioden, även om det finns områden (i kustbandet) där scenariot visar på en liten minskning. Det sker därför ingen nämnvärd förändring för indikatorn, utan för perioden 2071–2100 kommer den längsta torrperioden att uppgå till ca 21,5 dygn per år enligt scenario RCP8,5.

Brandrisk

Brandrisken i skog och mark påverkas av olika meteorologiska faktorer såsom luftfuktighet, nederbörd, temperatur och vind. Extremväder kommer att bli vanligare. Ett varmare klimat leder till snabbare upptorkning och ökad brandrisk under torra perioder. Allra störst är ökningen i de sydöstra landskapen⁷. Samtidigt sker en ökning av nederbörden under hela året, vilket har en motverkande effekt på brandrisken. Ökningen av brandrisk gäller främst från mitten av århundradet.

Den framtida säsongen med brandrisk kommer att förändras mest i de områden som i dagens klimat är mest utsatta för brandrisk; framför allt i Östersjölandskapen⁸. Starten på brandrisksäsongen i detta område tidigareläggs

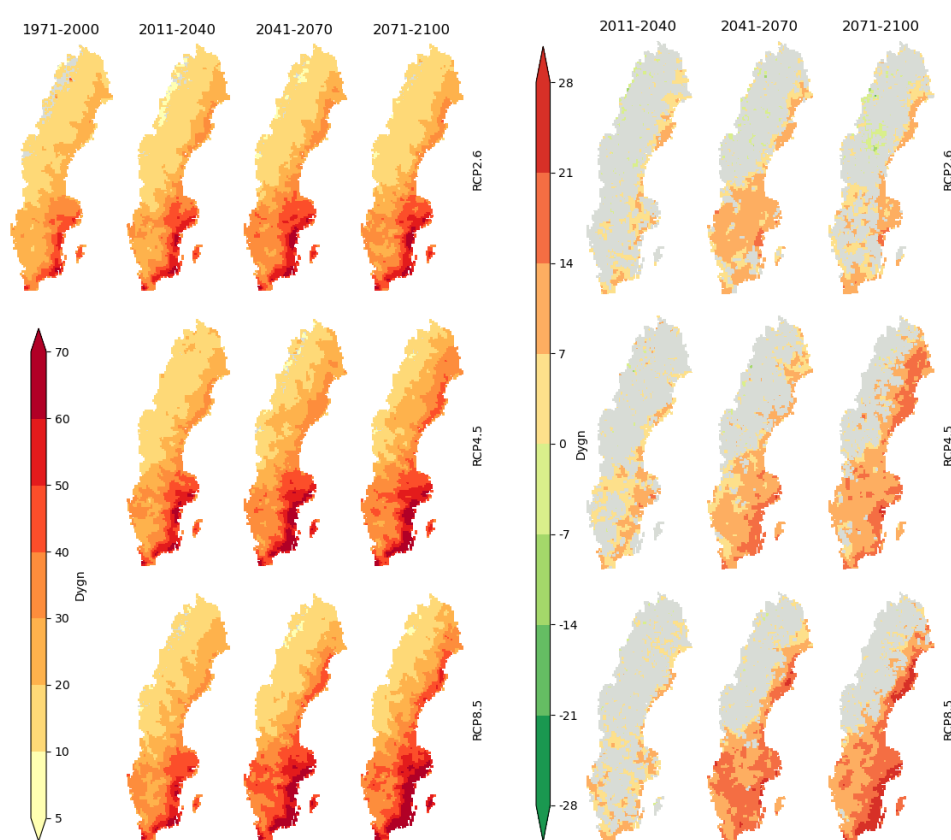
⁷ Brandrisk i ett förändrat klimat (msb.se)

⁸ Framtida perioder med hög risk för skogsbrand: analyser av klimatscenarier (msb.se)

med ca 40 dagar mot slutet av seklet. Slutet av säsongen påverkas inte lika mycket, i södra Sverige senareläggs slutdatumet med ca 10 dagar. Sammantaget innebär detta en ökning av brandrissäsongens längd med ca 50 dagar.

I Östersjölandskapen ökar frekvensen av högriskperioder från dagens 2 av 3 år till att inträffa varje år. Även längden på högriskperioderna ökar och i slutet av seklet är perioder på 30 dagar vanligt förekommande i hela Götaland. Öland och Gotland uppvisar de mest extrema brandriskförhållandena i ett framtida klimat.

Brandrisken kan även bli mycket hög under enskilda dagar då spridningsrisken ökar som konsekvens av kraftiga vindar tillsammans med hög temperatur, låg luftfuktighet och torra markskikt⁹.



Figur 10. Medellängden av säsongen med hög brandrisk (vänster) och framtida förändringen i antal dagar från det historiska värdet (höger). Varje panel visar medianvärdet för hela klimatmodellensembeln. Platser med stora osäkerheter är maskerade med grå färg.

2.5. Ras, skred och erosion

Ras och skred är snabba massrörelser i jordtäcket eller i berggrunden, som kan skada människor och orsaka stora skador dels på mark och byggnader inom det drabbade området, dels inom det markområde nedanför slänten där skred- och

⁹ Framtida brandrisk – förändringar i perioder av hög brandrisk enligt FWI-modellen (msb.se)

rasmassorna hamnar. Ett skred eller ras är i många fall en följd av en naturlig erosionsprocess och kan utlösas av riklig nederbörd eller av mänskliga ingrepp i naturen. En gemensam nämnare är att både skred och ras kan inträffa utan förvarning¹⁰. Skred sker ofta i sluttningar och slänter, i synnerhet om lermarken sluttar mot ett vattendrag. Ras sker ofta i branta bergsslänter samt i grus- och sandbranter längs vattendrag. Ras och skred kan orsaka stora samhällsstörningar och ekonomiska skador. Utslagning av viktiga samhällsfunktioner kan få stora konsekvenser. Det kan uppstå kostnader till följd av direkta skador på byggnader och infrastruktur, men även indirekta konsekvenser som exempelvis elbortfall och avbrott i transporter och kommunikationer.

I Sverige förekommer oftast skred i samband med snösmältning, tjällossning och perioder då det regnar mycket. Skred i Norrland är vanligast under februari till maj. I Svealand och Götaland är frekvensen jämnare under året men vanligast är augusti till december. Beroende på klimatförändringen kan riskerna öka vid andra perioder¹¹.

Den pågående klimatförändringen ger generellt en ökad årsnederbörd och ett ökat antal dagar med kraftig nederbörd, men variationen är stor både över landet och mellan årstiderna. De förändrade nederbördsmönstren kan leda till ökad erosion i slänter med erosionskänsliga jordarter och kan också leda till ändrade grundvattennivåer. Om grundvattennivån blir högre minskas jordens hållfasthet. Ökad tillrinning till vattendragen ger högre flöden och ökad erosion i både vattendragets botten och i strandzonen. Denna typ av erosion är sannolikt den faktor som kommer bidra mest till ökad risk för skred i ett framtida klimat. Fler nollgenomgångar när temperaturen växlar mellan plus- och minusgrader påverkar framför allt marken i mellersta och norra Sverige när vinterperioden kortas och snötäcket minskar. Nollgenomgångarna luckrar upp markytan och kan öka förutsättningarna för skred.

Med en stigande havsnivå och ökad årsmedelvattenföring i vattendragen ökar risken för stranderosion och erosion längs med vattendragen. Områden som tidigare inte varit utsatta för erosion kan påverkas. Med mer nederbörd kan riskerna öka för ras och skred i slänter som idag betraktas som stabila.

I Västerviks kommun finns det två skred dokumenterade enligt SGI¹², båda två runt Almvik.

Raviner

Raviner är smala dalbildningar med branta sidor uteroderad genom vattenerosion i lösa jordlager, företrädesvis i silt-finsand. Kartan nedan ger en god bild av utbredningen av raviner i kommunen. Den kan användas för att få en uppfattning om jordskredens samt erosionskänsliga jordars fördelning i landet. Det är främst i de norra delarna av kommunen som raviner finns.

¹⁰ Ras och skred (msb.se)

¹¹ <https://rib.msb.se/filer/pdf/29400.pdf>

¹² Vägledning Ras, skred, erosion (ver. 2023_1.4.5) (swedgeo.se)



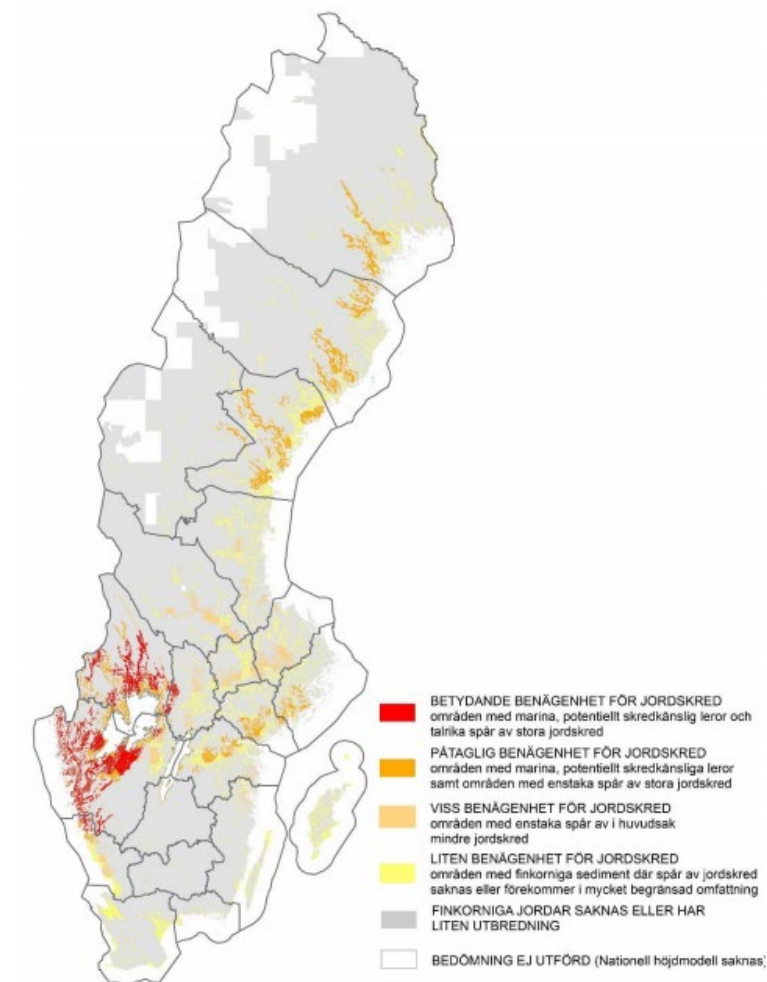
Figur 11. Karta över raviner i kommunen.

Karteringar för jordskred

Enligt den nationella kartering som MSB gjort, se figur 12, kan det avläsas att det finns en viss benägenhet för jordskred i Västerviks kommun, då särskilt i norra delarna av kommunen. Landets mest skredkänsliga områden ligger i Västra Götalands och Värmlands län samt längs norrlandskusten. Dessa områden ligger under högsta kustlinjen där stora mängder finsediment avsatts i saltvatten och har den lutning som krävs för att göra jordlagren skredbenägna. Där är det även relativt vanligt med kvicklera, vilket kan ge stora skredområden.

För ett antal områden i kommunen har en översiktlig stabilitetskartering i finkorninga jordarter genomförts. Syftet med den översiktliga karteringen av stabilitetsförhållanden inom bebyggda områden är att identifiera områden där det finns behov av att gå vidare och göra detaljerade geotekniska stabilitetsutredningar eller en översyn av tidigare utredningar och åtgärder. För kommunen har kartering gjorts över Helgenäs, Storsjö, Björnsholm, Ekebo, Gamleby, Hallingeberg, Överum, Kolsebro/Stjälkhammar, Gladhammar, Blankaholm och Totebo. Karteringen av de fyra förstnämnda är sammanställd i rapporten *Förstudie för översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i bebyggda områden*, som genomfördes av SGI och MSB 2017¹³. I rapporten konstateras att det förekommer kraftig erosion och/eller spår av ras inom samtliga fyra områden.

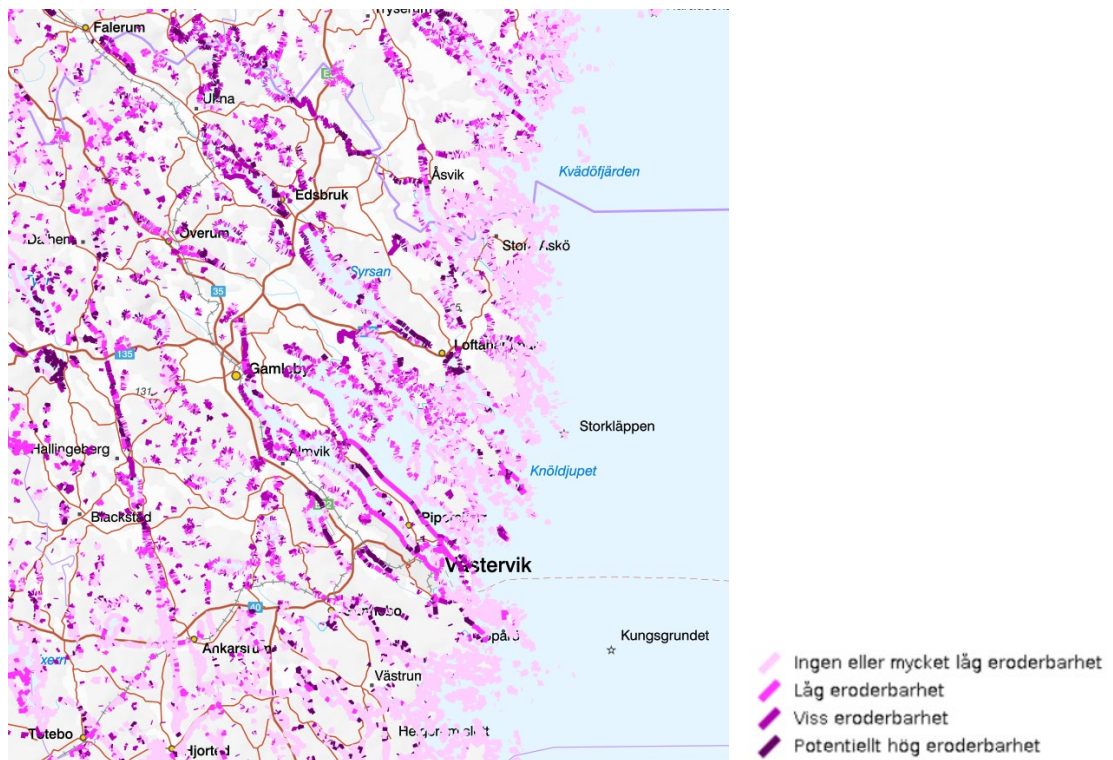
¹³ 1 Rapport Förstudie Kalmar Län.pdf (swedgeo.se)



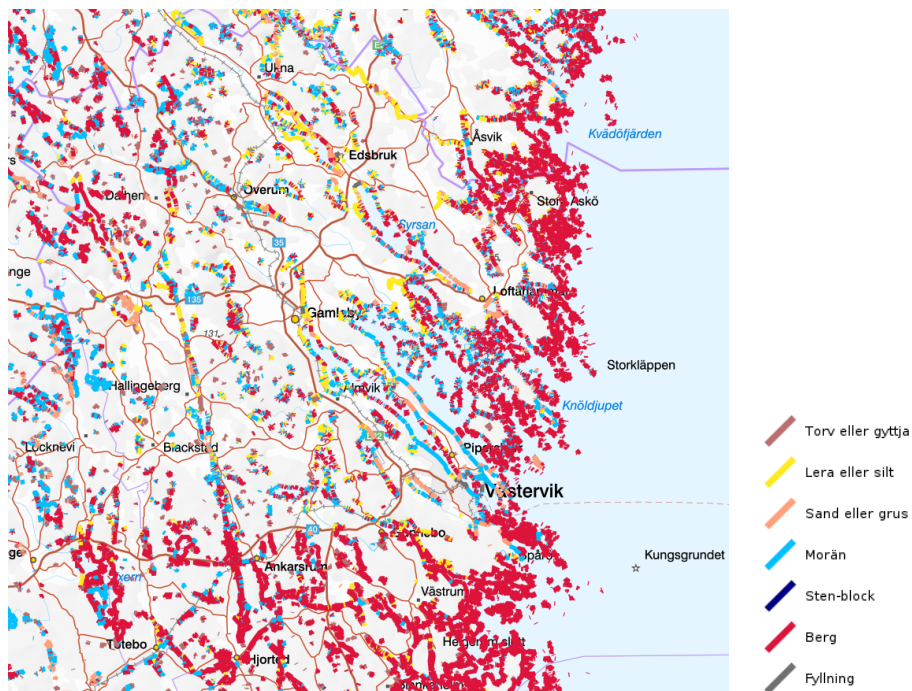
Figur 12. Riksöversikt över finkorniga jordars skredbenägenhet.

Kartering för eroderbarhet

I figur 13 och 14 visas stränders jordarter, vid sjöar och kust, och dess eroderbarhet. Som konstaterats tidigare är det främst i de norra delarna av kommunen som de olika jordarterna anses kunna omklassas till potentiellt hög eroderbarhet. Här består jordarterna till största del av lera, silt, sand eller grus. Områden som sticker ut avseende detta återfinns runt Gamlebyviken, Syrsan, Kyrksjön vid Odensvi, Storsjön, Kvännaren, sjöar runt Uknabygden samt viken Vivassen. Orter och bygder i kommunen som kan påverkas som mest utgörs av Loftahammar, Edsbruk, Helgenäs, Odensvi, Gamleby samt Västervik vid Slottsholmen, nedanför Reginelund samt vid Kvännarens östra sida. Även områden ute på Hornslandet påverkas. Vid Hjorted är det runt vägbron över Hjorten som högst potential finns.



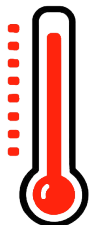
Figur 13. Eroderbarhet vid stränder i Västerviks kommun.



Figur 14. Stränders jordart.

Framtidens klimat i Västerviks kommun

Sammanfattning enligt scenario RCP8,5 år 2100



Det blir varmare. Årsmedeltemperaturen ökar med 5°C. Värmeböljor återkommer oftare och pågår längre. Antal högsommardygn per år ökar från dagens 5 till 22. Temperaturökningen är större i kommunen än för landet i genomsnitt.

Vegetationsperiodens längd ökar med ca 100 dygn och kommer uppgå till mer än 300 dygn om året. Dygn med nollgenomgångar minskar till nästan hälften från idag.



Årsmedelnederbörden väntas öka något. Även antal dygn med kraftig nederbörd samt extrem nederbörd ökar, men ökningen är inte lika stor som för resten av landet.

Snödjupet minskar markant. I slutet av seklet beräknas snödjupet ha minskat med ca 88 procent. Det blir även färre dagar med snötäcke och tjäle.



Havsnivån stiger snabbare än landhöjningen. Ytvattentemperaturen i havet ökar. Medelvattenståndet stiger med 53 cm. Högvattenhändelser förväntas bli vanligare och nå högre nivåer. Översvämningsrisken ökar vid kusten.

Brandrisken ökar. Ökningen är dessutom allra störst i landets sydöstra landskap, däribland Västervik. Brandrisksäsongens längd ökar med ca 50 dagar.



Antal dygn med torrperioder kommer vara relativt oförändrad mot idag. I inlandet kommer det vara en liten ökning, medan i kustbandet visar beräkningar på en knapp minskning från dagens värden. Markfuktigheten minskar.

Risken för ras, skred och erosion ökar. I och med höjda havsnivåer blir nya områden utsatta som tidigare ansetts stabila. Störst risk för både erosion samt ras och skred återfinns i de norra delarna av kommunen.

