



RAPPORT

Skabelon til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner

Til udvikler og rådgiver



Indholdsfortegnelse

Skabelon til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner	1
Indledning	3
Projektbeskrivelse	3
Bindinger i projektområdet	3
Eksisterende terrænforhold	3
Forurening og beskyttet natur	4
Geotekniske undersøgelser og terrænnært grundvand	5
Nedsivningspotentiale	5
Spildevandsplan og eksisterende ledninger i området.....	5
Recipientvurdering eller tilslutningspunkt	6
Oversvømmelsesrisiko	7
Håndtering af hverdagsregn	7
Dimensioneringsforudsætninger	7
Arealopgørelse.....	7
Beregning af bassinvolumen	8
Arealudlæg til håndtering af hverdagsregn	9
Fremtidige ejerforhold	10
Håndtering af skybrud	11
Beregningsforudsætninger	11
Eksisterende forhold	12
Fremtidige forhold	12
Håndtering af vandløb, havvand og terrænnært grundvand	13
Opsummering.....	14

Indledning

Kort indledning til projektet. Beskrivelse af, hvem der er udvikler og hvor projektet er beliggende. Indsæt en figur, der viser et oversigtskort over områdets placering samt matrikelnumre.

Projektbeskrivelse

Kort beskrivelse af projektet, herunder: hvad er den nuværende og fremtidige funktion af området, eksempelvis boligbyggeri (etage eller etplans), erhvervsudvikling (bygninger, lager, værksted mv.), butiksarealer samt beskrivelse af, hvorvidt der etableres kælder/parkeringskælder.

Beskriv desuden de overordnede tanker om den fremtidige vandhåndtering i området, herunder: Hvordan vand kan ses som en ressource og indtænkes rekreativt og bæredygtigt i projektudviklingen.

Afsøg desuden i Frederikssund Kommunes kommuneplan, hvorvidt området er udpeget som i særlig risiko for oversvømmelse.

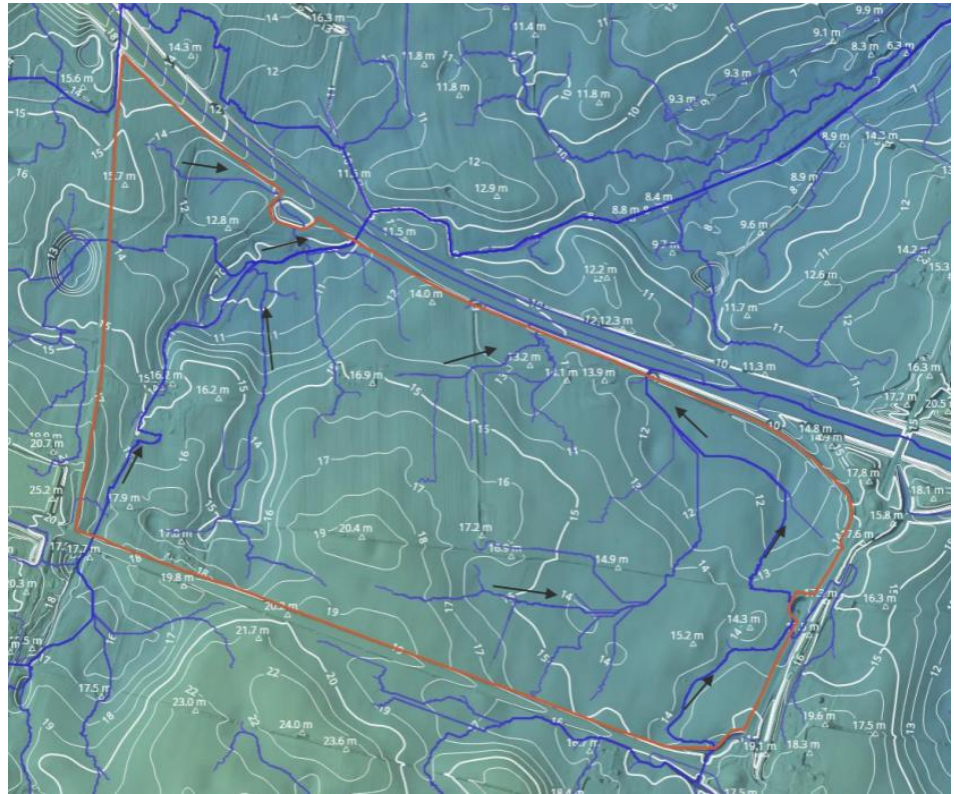
Hvis der er tale om et komplekst område, skal der udarbejdes en koteplan for det færdigbearbejdede terræn, som skal vises. Et område kan eksempelvis være komplekst, hvis der er oversvømmelsesrisiko fra flere vandkilder, mange større udefrakommende strømningsveje gennem området, eller hvis bebyggelsesplanen ikke arbejder med terrænet. Det afklares i den indledende dialog med kommunen, hvorvidt der vurderes at være behov for en koteplan.

Bindinger i projektområdet

Her beskrives de bindinger, der er i projektområdet, og som kan have indflydelse på valget af løsning til vandhåndteringen. Bindingerne screenes på baggrund af offentlig tilgængelige data. Screeningen skal som udgangspunkt omfatte punkterne angivet nedenfor.

Eksisterende terrænforhold

Eksisterende terrænforhold kan analyseres via SCALGO Live. Der skal indsættes en figur, der med pile viser faldretningen i området. Et eksempel er vist på Figur 0.1.



Figur 0.1: Eksempel på figur, der viser terrænforhold i et projektområde.

Forurening og beskyttet natur

Projektområdet skal screenes ift. beskyttet natur og kortlagt forurening. Screeningen skal omfatte:

- Forurening (V1, V2)
- Beskyttet natur
 - §3-beskyttelse
 - Natura2000
 - Bilag IV-arter
 - Våde naturtyper
 - Målsatte vandområder
 - Økologiske forbindelser
 - Grønt Danmarkskort
 - Beskyttede sten- og jorddiger
 - Fredskov
- Drikkevandsinteresser og indvindingsområder

Der skal indsættes en figur, der viser resultatet af screeningen. Et eksempel herpå fremgår af Figur 0.2.



Figur 0.2: Eksempel på figur, der viser beskyttet natur indenfor projektområdet.

Geotekniske undersøgelser og terrænnært grundvand

Der skal redegøres for jordbundsforhold på baggrund af jordartskort. I forbindelse med vandhåndsplanen skal udvikler udføre geotekniske borer med henblik på at kortlægge grundvandsstanden. Resultatet af grundvandsundersøgelsen opsummeres i dette afsnit på tabelform og en figur, der viser placeringen af borerne.

Nedsivningspotentiale

Hvis der planlægges nedsivningsløsninger i projektområdet, skal der i forbindelse med de geotekniske borer udføres slug-test med henblik på at vurdere nedsivningspotentialet i området. Resultatet af analysen opsummeres i dette afsnit.

Spildevandsplan og eksisterende ledninger i området

Det beskrives, om projektområdet er omfattet af den gældende spildevandsplan og i så fald, hvilken kloakeringsform området er udlagt til. Det beskrives, om der skal udarbejdes tillæg til spildevandsplanen. Beskrivelsen suppleres med en figur, der viser projektområdets placering i forhold til Spildevandsplanens kloakoplande. Oplysninger kan findes i Frederikssund Kommunes spildevandsplan.

Det beskrives, hvorvidt der findes eksisterende afløbsledninger eller øvrige afløbstekniske installationer (pumpestationer, regnvandsbassiner mv.) i området. Denne information kan findes enten på Novafos' eller på

Frederikssund Kommunes hjemmeside. Der skal indsættes en figur, der viser placering af eksisterende ledninger sammen med projektområdet. Herudover skal det beskrives, hvorvidt der er viden om eksisterende drænledninger i områder. Placering af dræn kan eventuelt skitseres på en figur for bedre overblik.

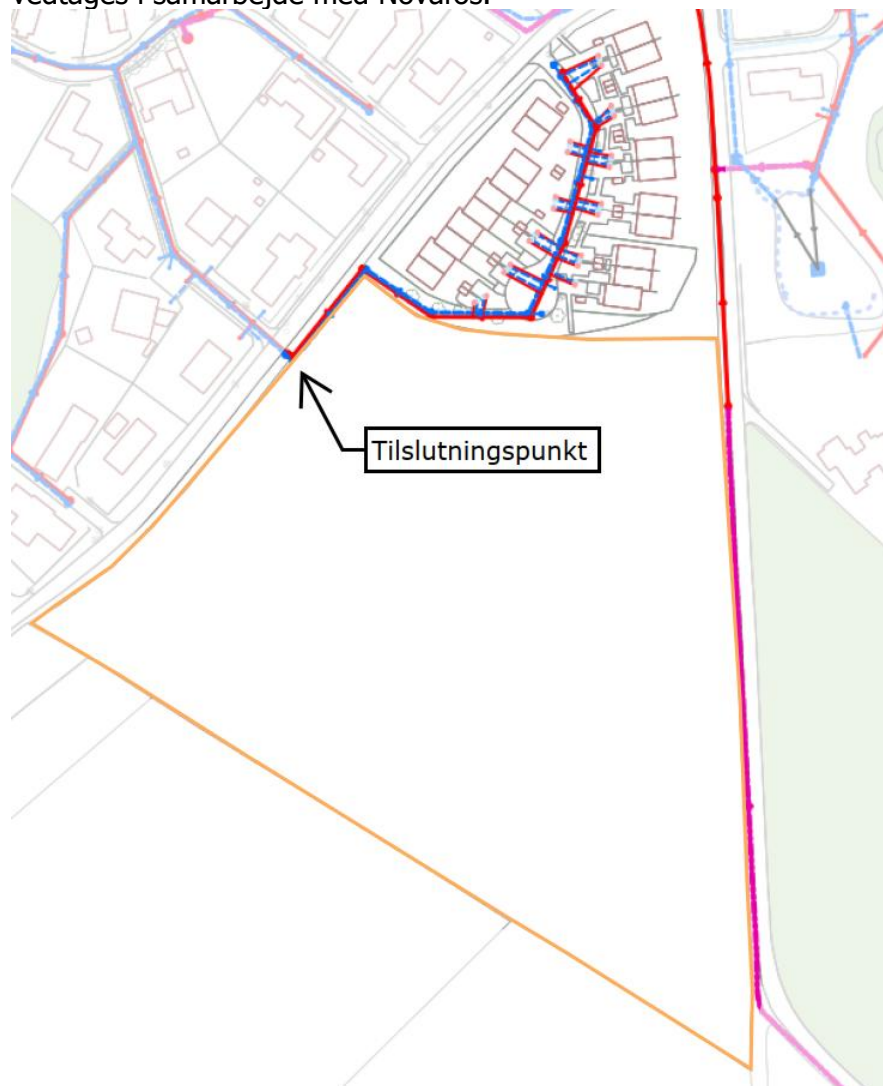
Recipientvurdering eller tilslutningspunkt

Hvis projektområdet skal aflede til en recipient, skal recipientens tilstand beskrives på baggrund af data tilgængelige i f.eks.

vandrammedirektivet, vandområdeplaner. På baggrund af dialog med Frederikssund Kommune beskrives krav til udledningsmængder af vand og stof.

Hvis projektområdet skal tilsluttes eksisterende kloak, beskrives tilslutningspunktet som aftales med Novafos. Det skal kontrolleres og beskrives, hvorvidt hele projektområdet kan aflede via gravitation til tilslutningspunktet. Der accepteres ikke løsninger, hvor der skal pumpes på regnvand. På baggrund af dialog med Novafos beskrives den tilladte udledningsmængde til eksisterende kloak.

Nedenfor på Figur 0.3 er vist et eksempel på angivelse af fremtidigt tilslutningspunkt til eksisterende kloak. Mulige tilslutningspunkter skal vedtages i samarbejde med Novafos.



Figur 0.3: Eksempel på figur, der viser matrikelgrænse inkl. eksisterende ledningssystem og muligt tilslutningspunkt for både regn- og spildevand.

Oversvømmelsesrisiko

Hvis projektområdet er placeret nær fjord eller vandløb, beskrives oversvømmelsesrisikoen fra henholdsvis fjord og vandløb.

For havvand og vandløb kan dette kan gøres på baggrund af KAMP-data for en 20-års hændelse, 50-års hændelse og 100-års hændelse. Der skal indsættes en figur, der viser oversvømmelsesudbredelsen fra fjorden eller vandløbet i forhold til projektområdet ved de forskellige hændelser. Risikoen for oversvømmelse fra fjorden beskrives, herunder ved hvilken kote og hændelse kritisk oversvømmelse af området indtræffer. Dette kan analyseres ved hjælp af f.eks. SCALGO. De fundne koter sammenholdes med data fra Klimaatlas med henblik på at vurdere ved hvilke hændelser, kritisk oversvømmelse indtræffer. Der tages udgangspunkt i nyeste og højeste udledningsscenarie (f.eks. i maj 2026 er det SSP3-7). Der skal indsættes en figur, der viser udbredelsen af kritisk oversvømmelse. Det skal desuden oplyses, om området er påvirket af erosion. Data kan findes via Kystplanlægger.

Herudover beskrives oversvømmelsesrisikoen fra terrænnært grundvand på baggrund af de udførte grundvandspejlinger.

Håndtering af hverdagsregn

I forbindelse med udvikling af et nyt område er forståelsen af de eksisterende forhold væsentlig. Oplys og beskriv følgende:

- Størrelse af opland angivet i hektar
- Nuværende arealanvendelse, herunder om der er eksisterende bygninger/belægninger, bar mark, skov, placering af vandløb/grøft på arealet mv.
- Nuværende afløbskoefficient

Herudover beskrives det planlagte system til håndtering af hverdagsregn (bassiner/nedsivning/grøfte/ledninger mv.)

Dimensioneringsforudsætninger

Dimensioneringsforudsætninger er angivet i "Vejledning til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner" og beskrives i dette afsnit – gerne på tabelform. Herudover beskrives den tilladte afledning fra området enten til recipient eller eksisterende kloak.

Arealopgørelse

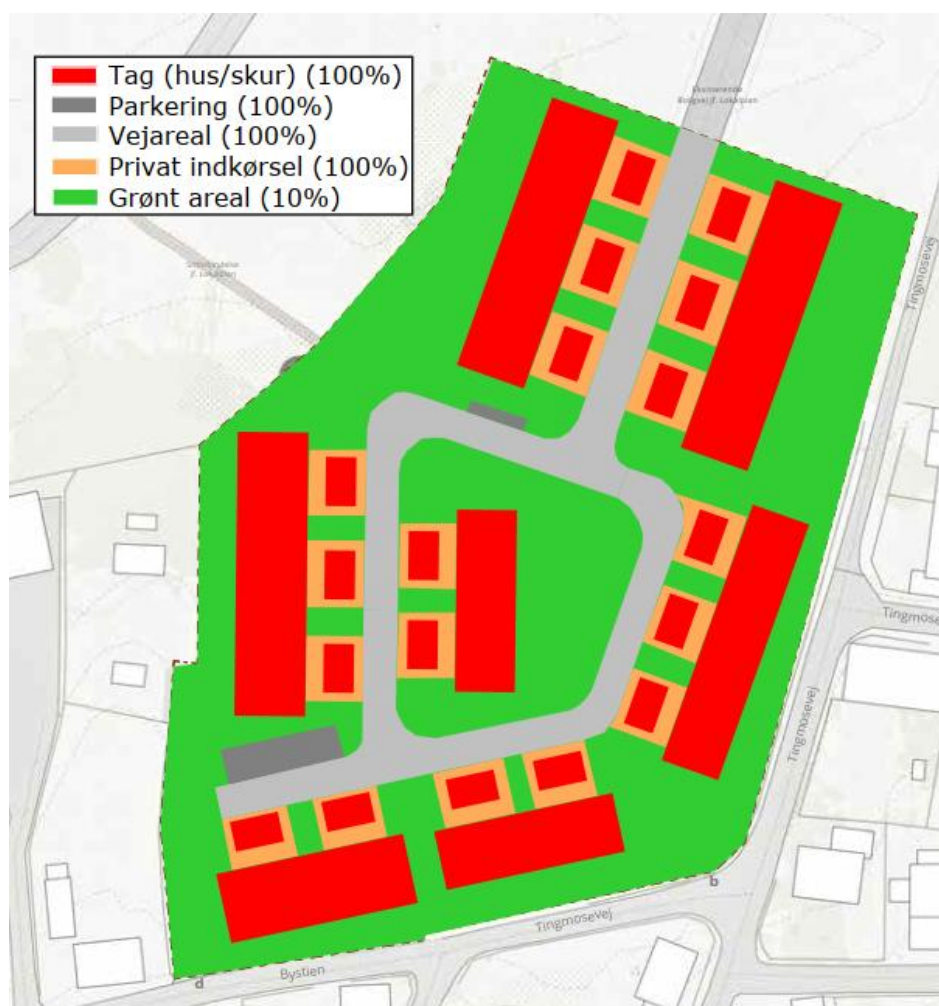
På baggrund af den gældende situationsplan for området udarbejdes en arealopgørelse med henblik på at fastlægge det befæstede areal, som anvendes til bassindimensionering. Der skal tages udgangspunkt i afløbskoefficienter angivet i "Vejledning til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner".

Arealopgørelsen skal afrapporteres i en tabel med tilhørende figur, hvor de forskellige overfladetyper fremgår. Bemærk, at bassinoverfladen svarende til permanent vandspejl i våde regnvandsbassiner skal

medregnes som fuldt befæstet areal. Den fremtidige befæstelsesgrad for projektområde beregnes og afrapporteres.
Et eksempel på tabel og figur fremgår af henholdsvis Tabel 0.1 og Figur 0.1 nedenfor.

Tabel 0.1: Eksempel på tabel til afrapportering af arealopgørelse

Overfladetype	Areal [ha]	Afløbskoefficient [-]	Befæstet areal [-]
Tagflade		1,0	
Vej		1,0	
Parkering		1,0	
Grus		0,8	
Bassin		1,0	
Grønne arealer		0,1	
Total		-	



Figur 0.1: Eksempel på figur, der viser arealopgørelse for et projektområde.

Beregning af bassinvolumen

På baggrund af arealopgørelsen dimensioneres bassinet til håndtering af hverdagsregn ved hjælp af Spildevandskomitéens LAR-regneark eller Spildevandskomitéens Regional Regnrækkeværktøj fra Skrift32 alt efter,

om der er tale om nedslivningsbassin eller et vådt regnvandsbassin. Novafo skal inddrages i dimensioneringen, hvis de skal overtage bassinet. Forudsætninger angives i en tabel svarende til nedenstående:
Tabel 0.2: Eksempel på tabel med angivelse af forudsætninger for bassindimensionering.

Parameter	Værdi
Koordinater [northing ; easting]	
Årsmiddelnedbør [mm]	
Gentagelsesperiode for overløb [år]	
Sikkerhedsfaktor [-]	
Hydrologisk reduktionsfaktor [-]	
Udløbstal [l/s]	
Vådvolumen [m ³ /red. ha]	

Oplys volumen af bassinet fundet ved brug af Spildevandskomiteens skrift 32 og gengiv i en figur svarende til Figur 0.2 nedenfor.

Skærm 02 af 03 og gengivt den ngår svarende til figur 012 nedenfor

Regnkurve karakteristika

Northing (WGS84 ZONE 32)	6222893
Easting (WGS84 ZONE 32)	508799
Årsmiddelnedbør [mm]	852
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	25,5
Gentagelsesperiode (år)	5
Operationel faktor (-)	1,30

Beregnes ud fra N og E koordinater

Beregnes ud fra N og E koordinater

Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"

Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	2,5
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	0,9
Afiskærende lednings kapacitet (l/s)	5

NB. Frekvens- og operationel faktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen

Design regnkurve

Varighed	Intensitet	Spredning	Operational faktor * Intensiteter	Udglatet tilpasning som grundlag for CDS regn
(min)	z _T (µm/s)	S(z _T) (µm/s)	F _{z_T}	Regression (µm/s)
2	33,47	1,67	43,51	43,98
5	25,18	1,10	32,74	32,56
10	18,35	0,66	23,86	23,46

1244 m3

Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)

Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt

Minimum tømmetid 69,1 [timer]

Figur 0.2: Eksempel på udklip fra Spildevandskomiteens Skrift 32.

Det skal oplyses, om der er krav til fast bund i bassinet i forhold til beskyttelse af grundvand.

Nødvendigt rensesvolumen beregnes og oplyses.

Det samlede bassinbehov fordelt på rens- og forsinkelsesvolumen afreporteres på tabelform.

Hvis der er tale om et nedslivningsbassin, beskrives grundlaget for valg af nedslivningsevne – herunder om der er taget højde for tilstopning.

Hvis der er krav om intern forsinkelse grundet overskridelse af maksimalt tilladt befæstelsesgrad, skal dette volumen også beregnes og afreporteres på tilsvarende vis.

Arealudlæg til håndtering af hverdagsregn

Det beskrives, om hverdagsregn håndteres i rør eller på terræn. Hvis hverdagsregn håndteres i rør, skal det kontrolleres, at alle matrikler kan afvande ved gravitation og med minimum 10‰ fald frem til regnvandsbassin/udløbspunkt.

Hvis regnvand håndteres på terræn, skal arealudlæg til grøftesystemet fastlægges. Dimensioneringsforudsætninger er beskrevet i "Vejledning til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner".

Der skal udarbejdes en figur, der viser den overordnede placering af ledninger og/eller løsninger i terræn. For løsninger i terræn er det væsentligt, at arealudlægget fremgår af figuren. Figuren skal dels

bidrage til systemforståelse og dels vise, at der er afsat tilstrækkelige arealudlæg. Af figuren skal der ligeledes fremgå arealudlæg til bassin(er), hvori skråningsanlæg og adgangsvej er medregnet. Et eksempel på en sådan figur er vist på Figur 0.3.



Figur 0.3: Eksempel på figur, der viser placering af ledningsanlæg, grøfte og bassin.

Tilslutningspunkt til enten eksisterende kloak eller recipient beskrives og angives evt. på en figur.

Hvis der skal etableres bassin til intern forsinkelse, skal arealudlæg for dette også vises.

Fremtidige ejerforhold

De fremtidige ejerforhold er væsentlige at adressere i denne tidlige fase særligt i forhold til den fremtidige drift og vedligeholdelse.

Beskriv kort de anlæg, som henholdsvis ejes af Novafos og regnvandslav (fælles-privat anlæg). Beskrivelsen suppleres af en figur, som på principniveau illustrerer de forskellige ejerforhold. Et eksempel fremgår af Figur 0.4.



Figur 0.4: Eksempel på figur, der på principniveau viser ejerforhold.

Gul = grundejer er ansvarlig for drift og vedligehold af faskiner og regnbede.

Orange = grundejerforeningen/regnvandslav er ansvarlig for drift og vedligehold.

Grøn = forsyningen er ansvarlig for drift og vedligehold.

Ligeledes kan det være relevant at beskrive de forventede fremtidige matrikelforhold, selvom matriklerne ikke er fastlagt endeligt i denne fase. Dettens skyldes, at NovaFos kun er forpligtet til at forsyne frem til matrikelskel.

Håndtering af skybrud

Ekstremregn dækker over større nedbørshændelser, som overstiger kapaciteten af systemet til hverdagsregn og derfor primært vil strømme på overfladen. Det er væsentligt, at det fremtidige område planlægges, så ekstremregnen ikke forårsager skader på bygninger og andre værdier.

Ændringer i området må ikke øge oversvømmelsesrisikoen for omkringliggende områder, hvilket vandhåndteringsplanen skal sikre. Forudsætningen for håndtering af skybrudsvand er derfor, at det eksisterende lavningsvolumen i projektområdet skal fastholdes fremadrettet, ligesom placering og kote af eksisterende strømningsveje ind og ud af området skal fastholdes.

Beregningsforudsætninger

Beregningsforudsætninger er beskrevet i "Vejledning til udarbejdelse af vandhåndteringsplaner" og skal gengives i dette afsnit – gerne på tabelform.

Eksisterende forhold

Kortlæg eksisterende strømningsveje ind og ud af området samt eventuelle lavninger, herunder volumen af disse. Angiv strømningsveje og lavninger på et oversigtskort, som vist på Figur 0.1. De overordnede strømningsretninger for eksisterende strømningsveje skal vises med pile. Det totale lavningsvolumen indenfor projektområdet skal oplyses. Analysen kan laves vha. SCALGO Live.



Figur 0.1: Eksempel på figur, der viser eksisterende strømningsveje og lavninger samt ind- og udløbspunkter for skybrudsvand (markeret med hhv. gule og grønne trekkanter). Strømningsretning er vist med orange pile.

Fremtidige forhold

Beskriv den fremtidige håndtering af ekstremregn, herunder hvordan vandet styres uden om bygninger og andre værdier. Det kan f.eks. være ved terrænændringer eller grøfte eller ved brug af områdets veje, hvis vejmyndigheden kan give tilladelse hertil. Hvis der etableres grøfter, skal den nødvendige dimension beregnes ved hånberegninger og det skal vises, at der er tilstrækkelig plads til de nødvendige arealudlæg. Der skal redegøres for, at det eksisterende lavningsvolumen fastholdes fremadrettet.

Der skal desuden laves en vurdering af konsekvensen ved overløb fra bassiner. Den fremtidige håndtering af ekstremregn opsummeres på en figur med angivelse af strømningsveje og lavninger, inklusiv arealudlæg til eventuelle grøfte eller skybrudslavninger. Et eksempel fremgår af Figur 0.2.



Figur 0.2: Eksempel på figur, der viser fremtidig håndtering af ekstremregn.

Håndtering af vandløb, havvand og terrænnært grundvand

Resultatet af de udførte grundvandspejlinger afreporteres. Hvis grundvandet står højere end 2 meter under terræn skal der redegøres for afværgeforanstaltninger. Det skal afklares med Novafos, om der stilles krav til forudgående rensning af drænvand fra omfangsdræn. Bemærk at Novafos ikke håndterer drænvand fra stik/netdræn/omfangsdræn i forbindelse med etablering af kældere. Vær opmærksom på, at grundvandssænkende afværgeforanstaltninger ikke påvirker kvantiteten eller kvaliteten af det vand der understøtter de våde naturtyper.

Hvis der løber et vandløb gennem projektområdet, skal det beskrives, hvorvidt placeringen af vandløbet kan skabe en oversvømmelsesrisiko. Beskriv afværgeløsninger, så fremtidige bygninger og andre værdier sikres mod eventuel oversvømmelse. Nødvendige analyser er beskrevet i "Vejledning til udarbejdelse af vandhånderingsplaner".

Hvis projektområdet er placeret nær fjord, skal oversvømmelsesrisikoen kort opsummeres på baggrund af afsnit 0. Beskriv, hvilken strategi der anvendes i forhold til håndtering af påvirkningen fra fjorden; hold vandet ude eller luk vandet ind og byg klogt.

Områdets forventede levetid skal oplyses, da den klimatiske betingede vandstandsstigning skal kunne håndteres i hele bebyggelsens levetid. Det skal beskrives, hvilke hændelser anlægget skal kunne modstå, hvilken returperiode de har, og hvordan den klimabetingede vandstandsstigning er inkluderet. Vælges en adaptiv løsning, skal implementeringen af de påtænkte fremtidige løsninger beskrives, i hvilken rækkefølge og ved hvilke vandspejlsniveauer implementeringen af de enkelte tiltag påtænkes igangsat.

Holdes vandet ude, skal sikringskoten angives samt hvilken hændelse, der er designet for. Bemærk, at efter sædvanlig praksis skal der regnes

med landhævning, bølgetillæg, klimabetinget vandspejlsstigning og stormflod.

Hvis vandet inviteres ind i området, skal det beskrives, hvordan bygninger og værdier i området sikres mod oversvømmelse. Der skal angives en minimum sokkelhøjde, ligesom der skal angives en minimumskote for installationer. Sideløbende skal der udarbejdes varslingsplaner, beredskabsplaner og evakueringsplaner, da områder, hvor vandet lukkes ind, ikke vil være tilgængelige med almindelige fartøjer under stormflod.

Vær opmærksom på, at der skal laves en særskilt ansøgning om kystbeskyttelse i henhold til Kystbeskyttelsesloven. Enten som enkeltmands ansøgning eller alternativt som en kapitel 1A-sag.

Opsummering

Lav en opsummering, der sammenfatter hele vandhåndteringsplanen.

