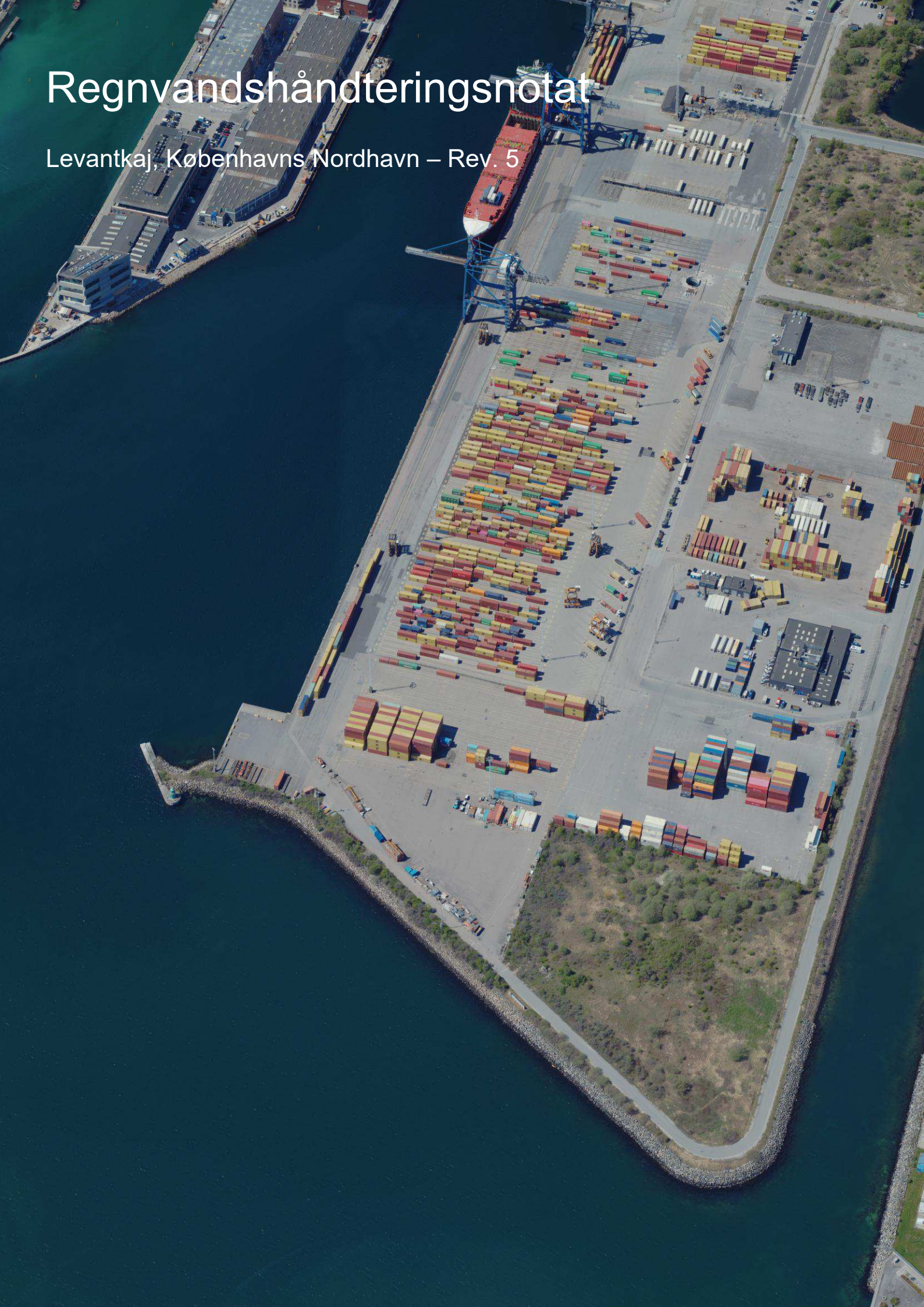
Regnvandshåndteringsnotat

Levantkaj, Københavns Nordhavn – Rev. 5



Forsidebillede: Levantkaj set fra luften. Foto: Skråfoto/klimadatastyrelsen

Sweco Danmark A/S	Reg. No. 48233511
Projekt	By&Havn Levantkaj
Projektnummer	41008626
Kunde	By&Havn
Udfærdiget af	Agnieszka Behrend, Ketheeswaran Kumarasamy, Wiktoria Milada Chetkowska og André Zillmann-Jørgensen
Kvalitetssikret	Jonathan Fortunato og Hans Jacob Egsmose Kristiansen
Dato	2026-01-20
Version	Rev. 5 - 2026-11-05
Dokumentnavn	Regnvandshåndteringsnotat Levantkaj_20260120_Rev5-20261103

Indholdsfortegnelse

1 Indledning 5
2 Konklusion 6
3 Projektforhold 8
3.1 Eksisterende forhold 8
3.2 Fremtidige forhold 9

4 Screening af projektområde 10
4.1 Kommunale planer 10
4.1.1 Kommuneplan 10
4.1.2 Spildevandsplan 11
4.2 Jordbundsforhold og nedsivningspotentiale 16
4.2.1 Grundvandsforhold 16
4.2.2 Indvindingsoplande og drikkevandsinteresser 17
4.2.3 Jordforurening (V1 og V2) 17
4.2.4 Nedsivningspotentiale 18
4.2.5 Delkonklusioner iht. Jordbundsforhold og nedsivningspotentiale 21
4.3 Beskyttet natur (§3) 22

5 Recipienter og miljømål 23
5.1 Økologisk tilstand 24
5.2 Vandområde 25
5.3 Delkonklusioner iht. Recipienter og miljømål 26

6 Hverdagsregn og Skybrudsanalyse 27
6.1 Nedbørsmængder 28
6.2 Statusscenarie af eksisterende forhold 28
6.3 Planscenarie af fremtidige forhold 29
6.3.1 Projektområde afgrænsning og udløb 29
6.3.2 Projektområdets fremtidige terrænforhold 30
6.3.3 Befæstelsesgrader 31
6.3.4 Regnvandshåndtering 33
6.3.5 Forsinkelsesbassin 35
6.4 Delkonklusion for hverdagsregn og skybrudsanalyse 37

7 Recipient belastning 38
7.1 Oplandsdata 38
7.2 Nedbørsdata 39
7.3 Stofkoncentrationer for regnvand 39
7.4 Beregnede aflastninger og stofkoncentrationer 40
7.5 Delkonklusion for aflastninger 40

1 Indledning

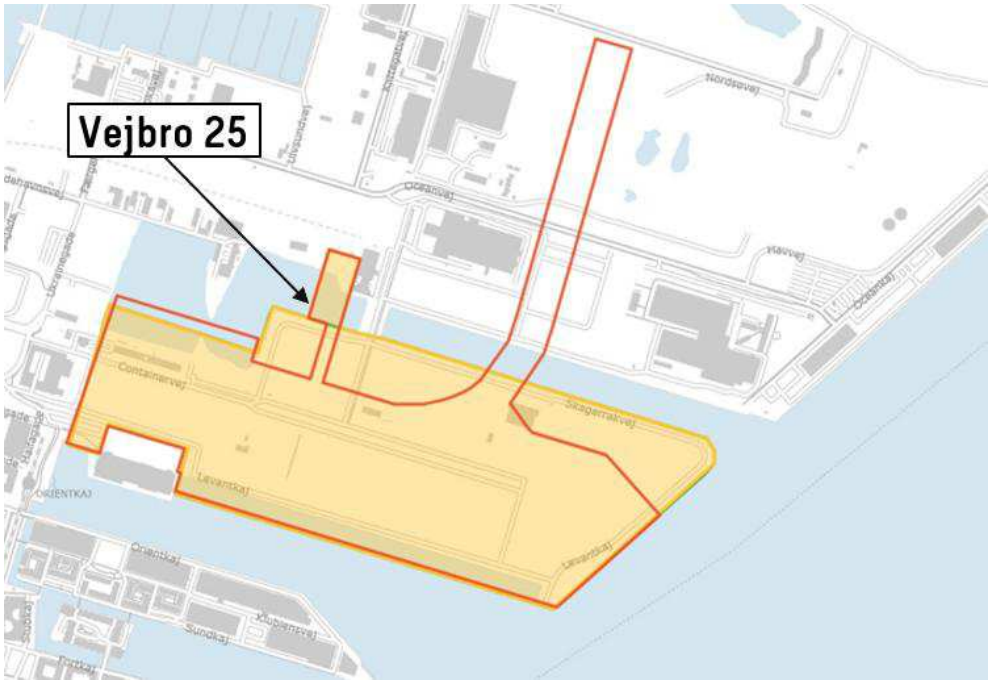
Nærværende regnvandshåndteringsnotat er en del af forundersøgelserne i forbindelse med den fremtidige byudvikling på Levantkaj i Nordhavn. Dette notat beskriver overordnede principper og mulige løsninger for håndtering af regnvand til brug for lokalplanen og det videre arbejde med miljøvurdering og projektering af byudviklingen.

Rapporten gennemgår overordnet det eksisterende kloaksystem samt de behov, der er for håndtering af regn i fremtiden. Rapporten kigger på skybrudssituationen for de eksisterende arealer og behovet for håndtering af fremtidige regnhændelser, herunder skybrud og hverdagsregn.

Notatet fastlægger ikke de endelige løsninger, som skal konkretiseres i det videre forløb.

På nuværende tidspunkt fungerer Levantkaj som containerterminal for Copenhagen Malmö Port. I forbindelse med byudviklingen i Nordhavn skal terminalen flyttes til et nyt område i det ydre Nordhavn for at gøre plads til nye boliger, erhvervsområder, forbedret infrastruktur, grønne parker og kulturelle faciliteter.

Levantkajområdet kan ses på Figur 1 i gul, hvor lokalplanområdet, som er undersøgelsesområdet for dette notat, ses markeret med rød linje.



Figur 1 Levantkaj område i gul samt lokalplanområde i rød – udsnit fra Scalgo.

2 Konklusion

Regnvandshåndtering er en central del af byudviklingen på Levantkaj. De foreslåede løsninger skal koordineres for at sikre, at området i fremtiden kan håndtere både hverdagsregn og skybrud på en effektiv og bæredygtig måde.

Eksisterende forhold:

- Området har en høj befæstelsesgrad (ca. 90% jf. spildevandsplanen) og er bestående af asfaltflader og havnebygninger.
- Regnvandet ledes lokalt til havnen, hvilket indebærer separate kloaksystemer for spildevand og regnvand.

Fremtidige krav og initiativer:

- Befæstelsesgrad vil reduceres til 85% i den vestlige del og 79% i den østlige del af Levantkaj (afsnit 6.3.3).
- Området skal separatkloakeres efter det 2-strengede princip for spildevand og overfladevand/regnvand (afsnit 4.1.2.2)
- Vejvand håndteres afhængigt af de trafikale belastninger (afsnit 4.1.2.1):
    - Overfladevand fra metrotraceet og vejvandet fra området ved vejbro 25 (>5000 ÅDT) ledes til HOFORs spildevandsledningssystem, forsinket ned til 2 l/s/red. ha
    - Overfladevand fra mindre befærdet arealer og tagvand ledes separat til recipienten, hvor det renses (BAT[1]) før udledning i overensstemmelse med en tilhørende udledningstilladelse.
    - Der stilles krav til byggematerialerne, så tagvandet ikke udleder miljøfremmedes stoffer igennem frivillig tinglysning
- Udvidelse af regn- og spildevandssystemet skal koordineres med HOFOR og planlagte projekter (afsnit 4.1.2.2).
    - HOFOR har sat krav til en forsinkelse på 2 l/s/red. ha, for de arealer der tilsluttes der spildevandsledninger. Dette har medført nødvendigheden af to forsinkelsesbassiner (afsnit 6.3.5)
- Nedsivning af regnvandet vurderes ikke muligt på grund af jordsammensætningen og forurening (afsnit 4.2.4)

Skybrudshåndtering:

- Der skal etableres fald væk fra bygninger for at lede vandet mod havnen via dybdelinjer som er med til at sikre en effektiv afledning (afsnit 6.3) Overfladevandet under skybrud ledes til havnen (under skybruddet) jf. afsnit 6. Udledningerne og dertil fremtidige ansøgte udledningstilladelser, skal tage hensyn til recipientens hydrauliske forhold samt eventuelle krav til rensning. Det skal således sikres, at udledningen ikke medfører en

[1] BAT – bedst tilgængelige teknik
BAT (Best Available Techniques) betegner de bedst tilgængelige teknikker og løsninger til at forebygge og begrænse udledningen af forurenende stoffer. Ved udledning af overfladevand skal forureningsbelastningen begrænses mest muligt ved anvendelse af BAT, hvor den konkrete løsning fastlægges på baggrund af de lokale forhold og udledningens karakter. Vurderingen af BAT skal blandt andet tage højde for overfladevandets forureningsgrad og sammensætning, oplandets karakter, recipientens miljøtilstand og sårbarhed samt tekniske, miljømæssige og økonomiske forhold.

BAT-vurderingen skal samtidig ses i sammenhæng med kravene til recipientens miljøtilstand og de gældende miljøkvalitetskrav. Anvendelse af BAT kan derfor ikke i sig selv begrunde en udledning. Hvis udledningen medfører overskridelse af miljøkvalitetskravene eller forringelse af vandforekomstens tilstand, kan udledningen (hverdagsregn og overløb ved ekstremregn) fortsat ikke tillades, selv om der er anvendt BAT...

forringelse af vandområdet tilstand eller forhindre målopfyldelse. Afhængigt af den konkrete vurdering af udledningens påvirkning af recipienten kan dette medføre, at der stilles skærpede krav til den valgte BAT og renseløsning.

Miljømæssige hensyn:

- Levantkaj ligger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser og boringsnære beskyttelsesområder (jf. afsnit 4.2.2).
- Der er registreret jordforurerning i området (jf. afsnit 4.2.3), hvilket stiller krav til korrekt håndtering af forurenet jord for at undgå forringelse af vandkvaliteten i Øresund

Udledningstilladelser og myndighedsprocessen

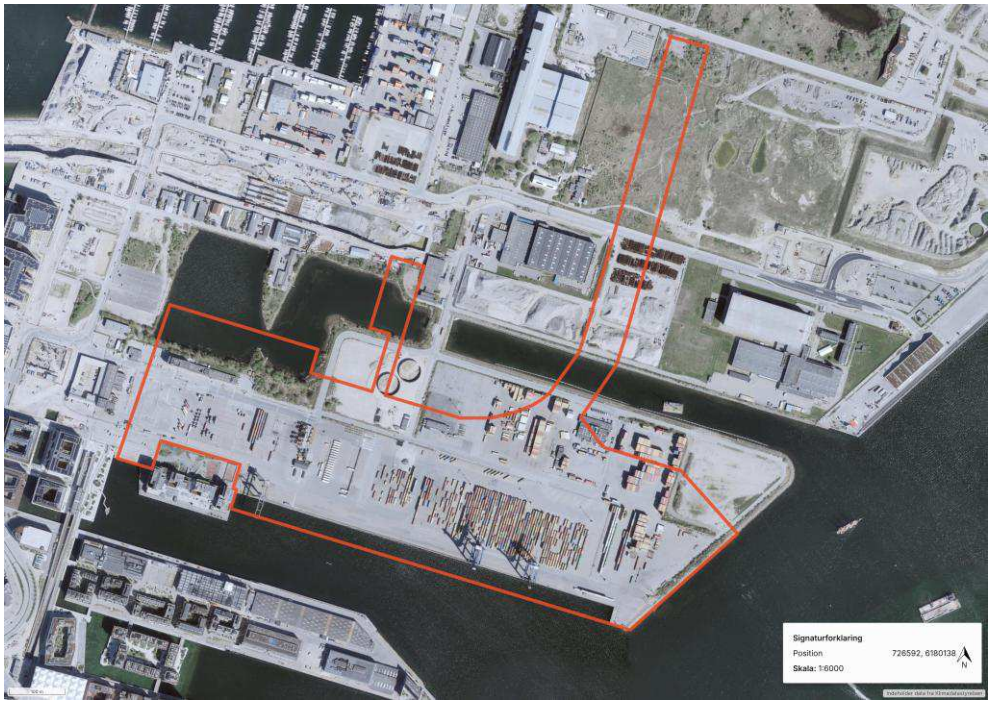
- Det anbefales, at myndighedsdialogen om krav til rensning og udledning påbegyndes på detailniveau, igangsættes på et tidligt tidspunkt i forbindelse med udviklingen af de enkelte byggefelter i projektområdet. Det vil give mulighed for at afklare krav til BAT, renseløsninger og eventuelle særlige vilkår til byggematerialer for udledningerne, inden detailprojekteringen igangsættes.

3 Projektforhold

Levantkaj er beliggende mellem den tidligere industrihavns havnebassin Skudehavnen i nord og Orientbassinet i syd. Mod vest ligger Svanemølleholm og mod øst findes det åbne havneløb. Levantkaj omfatter et areal på ca. 35,4 ha, uden vejbro 25 (0,2 ha) og Metrotracéerne (2,05 ha) nord for Levantkaj, hvor de arealer er med i den planlagte masterplan/lokalplan området dækker et areal på 28 ha.

3.1 Eksisterende forhold

Det nuværende Levantkaj areal består primært af asfaltflader med terrænspring og fire havnebygninger, samt de karakteristiske 62 m høje containerkraner og farverige containeropstillinger. Der er beplantning med mindre træer og buske omkring Skudehavnen og langs kajkanterne (Figur 2).

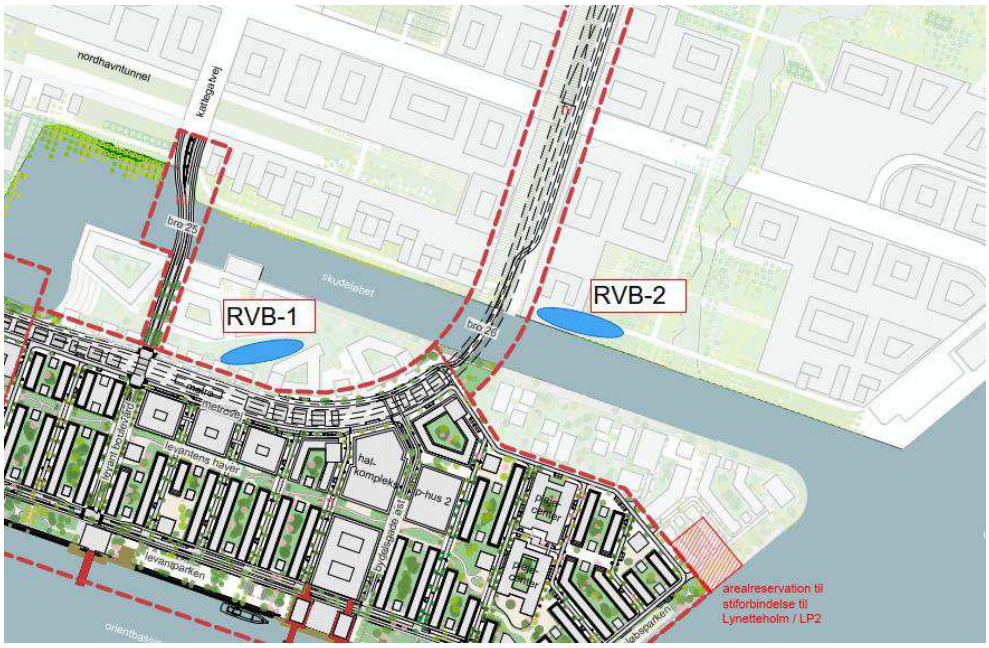


Figur 2 Eksisterende indhold af Levantkaj - udsnit fra Scalgo.

3.2 Fremtidige forhold

Lokalplanen og kommuneplantillægget for Levantkaj skaber det planmæssige fundament for udviklingen af det tidligere havneområde i Ydre Nordhavn. Området skal udnytte sin attraktive beliggenhed ved vandet og muliggøre ca. 300.000 etagemeter boliger og serviceerhverv, herunder grønne områder, en metrohøjbane, gang- og cykelforbindelser samt en ny metrostation, som skal integreres med "Det Grønne Loop" i Nordhavnen.

Masterplanen er baseret på Københavns Kommunes ønsker og inkluderer kommunale funktioner såsom skolefaciliteter, idrætsanlæg, daginstitutioner, et kulturhus samt pleje- og sociale botilbud (Figur 3).



Figur 3 Fremtidige indhold af Levantkaj, med de fremtidige bassinplacering – udsnit fra Masterplan.

4 Screening af projektområde

I de følgende afsnit screenes Levantkajområdet for at opnå indsigt i de eksisterende jordbunds- og naturforhold, som er relevante for det specifikke område. Ligeledes redegøres der for, hvilke love og planer der gælder for området. Screeningen er lavet på baggrund af tilgængelige data, fra Scalgo Live, MiljøGIS, GEUS, KAMP og Klimaatlas.

4.1 Kommunale planer

Københavns Kommune udgør den relevante myndighed for regnvandshåndtering. Kommunen, HOFOR og BIOFOS opstiller rammer og krav til regn- og spildevandshåndteringen på grunden.

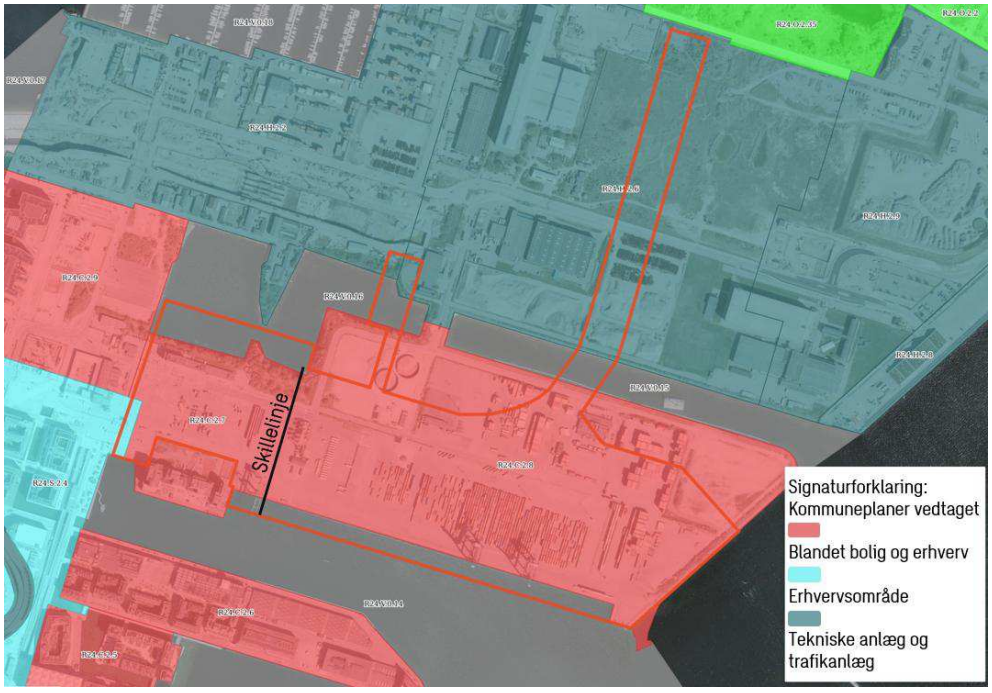
I det følgende gennemgås de specifikke krav og regler for regnvandshåndteringen for området.

4.1.1 Kommuneplan

Gældende i dag er Københavns Kommuneplan 2024[2].

For Levantkaj gælder kommuneplanramme R24.C.2.8 i den østlige del, R24.C.2.7 i den vestlige del og R24.H.2.6 for metrotracéet mod nord. Områderne er udlagt/defineret som bolig og erhvervsområde, hvor metrotracéet er landområde.

For detaljeret opdeling af kommuneplanramme se Figur 4.



Figur 4 Kommuneplanramme for Levantkaj, hvor en skillelinje imellem planerne på Levantkaj er sat ind – udsnit fra Scalgo.

[2] Kommuneplan 2024: https://dokument.plandata.dk/11_11347088_1737715824963.pdf

Københavns Kommuneplan 2024 lægger stor vægt på klimatilpasning og indeholder en række initiativer, der skal gøre byen mere modstandsdygtig over for klimaforandringer. Løsninger til håndtering af regnvand ønskes at bidrage positivt til området.

Planen foreslår udvikling af grønne og blå strukturer, såsom parker, grønne tage og regnvandsbassiner. Disse tiltag har flere formål: de bidrager til at reducere risikoen for oversvømmelser og hotspots, samt fremmer biodiversiteten og skaber nye rekreative områder for byens borgere.

Effektiv vandhåndtering er en nøgleprioritet i kommuneplanen. Der planlægges avancerede afvandingssystemer, der skal hjælpe med at håndtere de stadig hyppigere og mere intense regnskyl. Regnvandsløsninger, der forsinker og genanvender regnvand, skal implementeres for at beskytte byen mod oversvømmelser, hotspots om sommeren og sikre en bæredygtig vandforsyning.

4.1.2 Spildevandsplan

Den aktuelle plan for København Kommune er Spildevandsplan 2018[3].

Lokalplanområdet er beliggende i HOFORs forsyningsområde, og det skal derfor sikres, at fremtidige ledningsanlæg projekteres, designes og anlægges i overensstemmelse med HOFORs kravspecifikationer.

4.1.2.1 Renseklasser af overfladevand

I spildevandsplanen har Københavns Kommune kategoriseret overfladevand afhængig af hvad overfladevandet er i kontakt med. Der blev også udarbejdet et separat notat med krav til rensning jf. "rensenotatet" om principper for rensning af hverdagsregn[4] i afsnit 4 Rensekrav til hverdagsregn, Tabel 1:

- Tagvand 1
    - Fra metaltage, tagrender, kviste og inddækninger uden zink, kobber eller bly
        - Tagvand skal igennem sandfang før udledning.
        - For dette projektområde skal alt tagvand også renses minimum via BAT-princippet, før udledning[5]
            - De konkrete krav og eventuelle vilkår for udledningen afklares i forbindelse med ansøgning om udledningstilladelse og den efterfølgende detailprojektering.
- Tagvand 2
    - Tagvand fra tage med materialer som afleder miljøfarlige og forurenede stoffer som zink, kobber eller bly i tagvandet skal renses før udledning
        - De konkrete krav og eventuelle vilkår for udledningen afklares i forbindelse med ansøgning om udledningstilladelse og den efterfølgende detailprojektering

[3] Spildevandsplan 2018: https://planer.kk.dk/media/2353/spildevandsplan_2018-a.pdf

[4] Notat om principper for rensning af hverdagsregn (version 3): https://planer.kk.dk/media/1942/notat-om-principper-for-rensning-af-hverdagsregn_vers-3.pdf

[5] Den valgte rensemetode skal vurderes konkret i forhold til overfladevandets forureningsbelastning samt recipientens miljøtilstand og gældende miljøkrav. For den enkelte udledning skal det således dokumenteres, at den valgte renseløsning begrænser udledningen af forurenende stoffer tilstrækkeligt og ikke medfører en forringelse af recipientens tilstand eller forhindre målopfyldelse.

    - Nedsivning kan i visse tilfælde anvendes som en løsning, men dette vurderes ikke at være aktuelt for Levantkaj – se afsnit 4.2

- Befæstet arealer[6] – her tænkes der Vejvand fra pladser, baggårde, fortove, cykelstier
- Vejvand fra befæstet arealer og mindre villaveje (op til 500 biler pr. døgn) og større P-pladser (≥20 biler)
  Overfladevandet kan ledes ud til Københavns Havn via et sandfang først og for dette projektområde også en renseløsning (BAT)[5]
- Vejvand fra befæstet arealer med 500-5000 biler pr. døgn (ÅDT)
    - Skal for det kommende projektområde ledes til havnen igennem en BAT renseløsning (fx filter/udskiller)
    - Overfladevandet kan ledes direkte til Københavns Havn efter en simpel rensning –
        - I forbindelse med de konkrete ansøgninger om udledningstilladelser skal den valgte rensemetode vurderes konkret i forhold til overfladevandets forureningsbelastning, recipientens miljøtilstand og gældende miljøkrav samt resultaterne af sårbarhedsanalysen for recipienten. På den baggrund fastlægges det i den konkrete udledningstilladelse, hvilken renseløsning og rensegrad der er tilstrækkelig for den enkelte udledning.
- Vejvand fra veje over 5000 biler pr. døgn (ÅDT)
  Overfladevandet skal ledes til spildevandskloakken, som er tilfældet for området ved Vejbro 25. Vandet skal forsinkes ned til 2 l/s red. ha.
- Metrotrace[7]
    - Alt overfladevand fra metrotracéerne i projektområdet skal ledes til spildevandskloakken. Vandet skal forsinkes ned til 2 l/s red. ha.

4.1.2.2 Projekter i spildevandsplanen

Projekt 'Indsats om reduktion af overløb fra Pumpestation Strandvænget' kan have påvirkning for udvidelse af regn- og spildevandssystem på Levantkaj område[8].

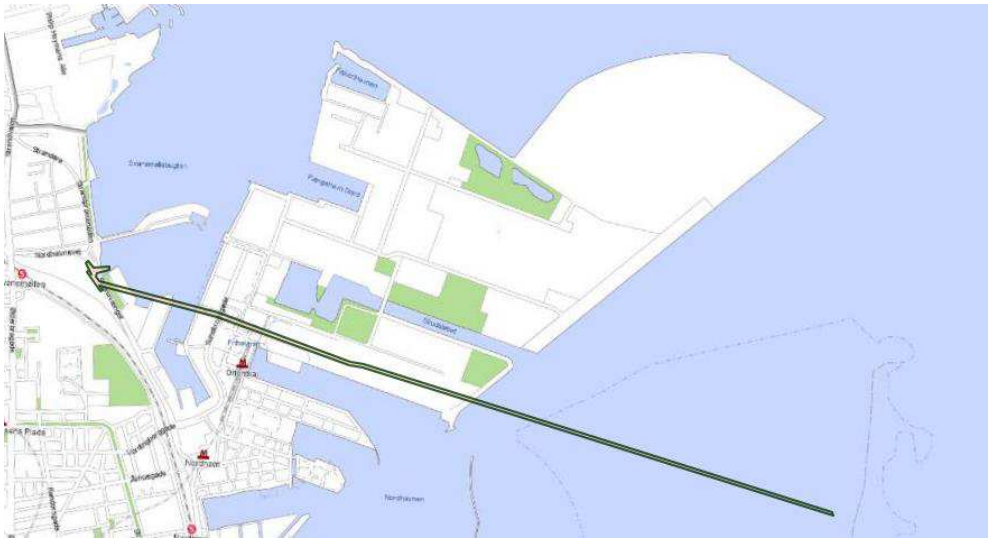
Pumpestation Strandvænget håndterer spildevand fra et omfattende område i København, inkl. Brønshøj, Utterslev, Ydre Nørrebro, Ydre Østerbro samt dele af Gladsaxe, Gentofte og Frederiksberg. Under regn stiger vandmængderne betydeligt, hvilket ofte fører til overløb af spildevand, som udledes til Øresund og Svanemøllebugten. For at forbedre håndteringen af spildevandet skal HOFOR implementere tiltag for at reducere disse overløb. De eksisterende

[6] Det skal bemærkes, at nogle arealer ifølge Spildevandsplan 2018 og *Rensenotatet – Principper for rensning af hverdagsregn* kan kræve skærpet rensning af overfladevandet afhængigt af deres anvendelse. For disse arealer skal der foretages en særskilt vurdering. Som udgangspunkt skal alt regnvand renses i overensstemmelse med BAT-principperne før udledning, medmindre andet er angivet i Tabel 1..

[7] Ved betegnelsen metrotracé forstås udelukkende overfladevand, der opsamles inden for selve metrokonstruktionerne. Alt øvrigt overfladevand, der falder i nærheden af eller på konstruktionerne, herunder ved fx slagregn, håndteres i overensstemmelse med de principper, der er beskrevet i dette afsnit.

[8] Indsats om reduktion af overløb fra Pumpestation Strandvænget

overløbsbygværker udleder spildevand blandet med regnvand, hvilket påvirker Øresund og Svanemøllebugten negativt (Figur 5).



Figur 5 Pumpestation Strandvænget (Spildevandsplan 2018)

Det endelige projekt er endnu ikke fastlagt, og det kan derfor ikke beskrives, hvor stor en del af Levantkaj og lokalplanområdet der vil blive påvirket på nuværende tidspunkt. Derfor vil det kræve løbende koordinering med HOFOR og BIOFOS i forbindelse med de kommende byggerier.

4.1.2.3 Den vestlige del af Levantkaj

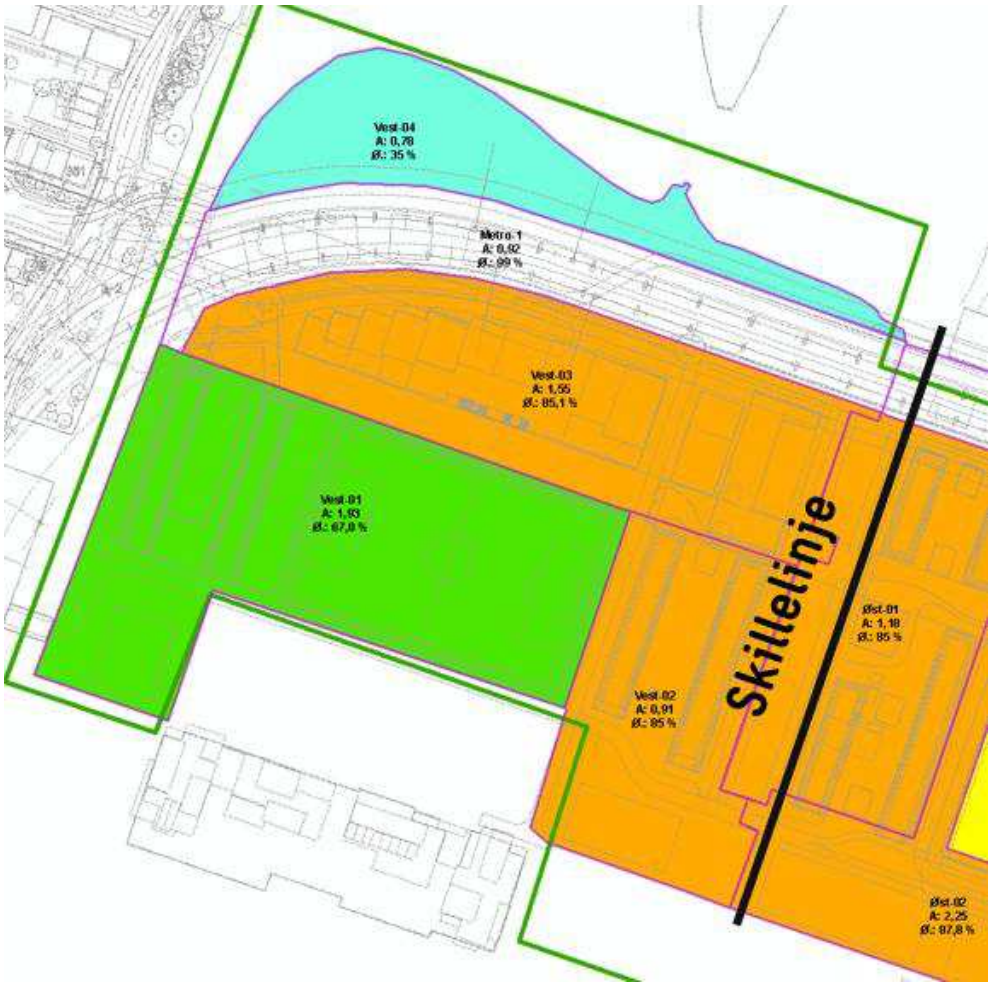
Jævnfør Københavns Kommunes Spildevandsplan 2018 er den vestlige del af Levantkaj separatkloakeret, hvor spildevand og overfladevand ledes i hver sin ledning, og området omfatter kloakopland 228G.

Nuværende status for den vestlige del af Levantkaj er, at projektområdet er forsynet af HOFOR, hvad angår spildevand, mens regnvandssystemet er privatejet.

I fremtiden skal projektområdet fortsat være forsynet af HOFOR og separatkloakeres efter det 2-strengede princip for spildevand og regnvand. Spildevandet (inkl. metrotraceerne og kraftigt belastet vejarealer) skal ledes til Renseanlæg Lynetten, hvor regnvandet forsinkes til 2 l/s/red. ha. Hverdagsregnvandet (tag- og overfladevand) udledes til recipienten via rør og en rensning (BAT) inden. Skybrudshændelser ledes direkte til recipienten uden rensning.

For både hverdagsregn og skybrudshændelser skal den valgte løsning i forbindelse med ansøgningerne om udledningstilladelser vurderes konkret i forhold til overfladevandets forureningsbelastning, recipientens miljøtilstand og gældende miljøkrav. For den enkelte udledning skal det således dokumenteres, at den valgte løsning begrænser udledningen af forurenende stoffer tilstrækkeligt og ikke medfører en forringelse af recipientens tilstand eller forhindre målopfyldelse. Vurderingen kan, afhængigt af de konkrete forhold, medføre behov for yderligere rensning eller skærpede krav til den valgte BAT-løsning.

Befæstelsesgraderne i plansituationen fremgår af Figur 6. Den gennemsnitlige befæstelsesgrad er 85 %, hvilket betyder at mere overfladevand tilbageholdes naturligt i fremtiden. Metrotracéerne er udeladt i denne beregning, da det skal ledes direkte til spildevandskloakken.



Figur 6 Vestlige befæstelsesgrader i h.t. Masterplan med skillelinje i sort.

4.1.2.4 Den østlige del af Levantkaj

Den østlige del af Levantkaj ligger i kloakopland 403, som er separatkloakeret og privat forsynet (ledningerne ejes af By & Havn). Spildevandet ledes til HOFORs spildevandskloak uden for området, hvorfra det pumpes videre til Renseanlæg Lynetten, mens overfladevandet ledes til Københavns Havn.

I spildevandsplanen er befæstelsesgraden for den østlige del angivet til 90 %.

Projektområdet skal i fremtiden ligeledes forsynes af HOFOR ved et almindeligt 2-strengede princip for spildevand og regnvand. Spildevandet ledes til HOFORs ledningsnet for spildevand, samt metrotracéerne og vejvandet fra veje med mere end 5.000 ÅDT ledes til renseanlæg, Regnvandet forsinkes ned til 2 l/s/red.ha inden tilslutningspunktet.

Hverdagsregnvandet (tag- og overfladevand) udledes til recipienten via rør og rensning (BAT). Skybrudshændelser ledes direkte til recipienten uden rensning under skybrudet.

For både hverdagsregn og skybrudshændelser skal den valgte løsning i forbindelse med ansøgningerne om udledningstilladelser vurderes konkret i forhold til overfladevandets forureningsbelastning, recipientens miljøtilstand og gældende miljøkrav. For den enkelte udledning skal det således dokumenteres, at den valgte løsning begrænser udledningen af forurenende stoffer tilstrækkeligt og ikke medfører en forringelse af recipientens tilstand eller forhindre målopfyldelse. Vurderingen kan, afhængigt af de konkrete forhold, medføre behov for yderligere rensning eller skærpede krav til den valgte BAT-løsning.

Befæstelsesgrader i plansituationen fremgår af Figur 7. Den gennemsnitlige befæstelsesgrad er 79 %, hvilket betyder, at en større andel af overfladevandet håndteres/forsinkes lokalt gennem naturlige processer, såsom flere grønne arealer m.m. Metrotracéerne er ligeledes udeladt i denne beregning.



Figur 7 Østlige befæstelsesgrader i h.t. Masterplan med skillelinje i sort.

Spildevandsplanen beskriver at nye afløbssystemer i lokalplanområdet skal opfylde funktionskravene i Spildevandskomitéens Skrift nr. 27, herunder funktionskravet på T=5 (gentagelsesperiode på 5 år), da der er etableret separatkloakering i området.

4.2 Jordbundsforhold og nedsivningspotentiale

I dette afsnit redegøres der for mulighederne for nedsivning af overfladevand inden for projektområdet.

4.2.1 Grundvandsforhold

Screening af områdets grundvandsstand i vintersituation viser, at der kan forventes en grundvandsstand på omkring 0–2,3 m.u.t. (meter under terræn) for hele projektområdet, jf. Figur 8.



Figur 8 Grundvandsstand i vintersituation – udsnit fra Scalgo. Rød farve 0-1 m dybde til grundvandet, gul farve 1-2 dybde til grundvandet, grøn farve over 2 m dybde til grundvandet.

Højtstående, terrænnært grundvand udfordrer mulighederne for nedsivning. På arealer, hvor dette terrænnære grundvandsspejl er mindre end 1 meter under terræn eller til nedsivningsløsning, kan man som udgangspunkt ikke forvente effektive og evt. nedgravede faskineløsninger. Desuden kan høj grundvandsstand komplicerer jord- og funderingsarbejde.

I størstedelen af projektområdet ligger grundvandsstanden mere end 1 meter under terræn, hvilket kan muliggøre nedsivning i terræn, hvis jordbundsforholdene tillader det.

I områder med terrænnært grundvand skal der indtænkes eventuel midlertidig grundvandssænkning ved udgravninger, der går dybere end grundvandsstanden, fx ved etablering af dybe udgravninger parkeringskældre i etagebebyggelse.

4.2.2 Indvindingsoplande og drikkevandsinteresser

Projektområdet for lokalplanen for Levantkaj ligger ikke inden for områder, der er udpeget som særlige drikkevandsinteresser (OSD) eller som drikkevandsinteresser (OD).

Området ligger desuden ikke inden for boringsnære beskyttelsesområder eller indvindingsoplande.

4.2.3 Jordforurening (V1 og V2)

Der er registreret jordforurening, V1 og V2 kortlægninger på Levantkajområde, jf. Figur 9.



Figur 9 Registreret jordforurening V1 (blå) og V2 (rød) – udsnit fra Scalgo.

Jordforurening V1 med lokalitetsnummer 101-03658, betyder, at der er viden om aktiviteter på arealet, som kan have været kilde til jordforurening på arealet[9].

Jordforurening V2 med lokalitetsnummer 101-00019 betyder, at der er dokumentationsgrundlag for, at der med høj sikkerhed forekommer jordforurening af en sådan art og koncentration, at den kan have skadelig virkning på mennesker og miljø[10] på lokaliteten.

By & Havn oplyser, at Levantkajområdet er klassificeret som jordforurenet, på baggrund af at området er opfyldt med havbundsmaterialer samt byfyld fra nedrivninger, bygge- og anlægsarbejde mv. På arealet har der været en lang række havne- og industriaktiviteter. Det skal forventes, at arealet kan være forurenet med olie- og tjærestoffer, tungmetaller, cyanid og forskellige opløsningsmidler.

[9] Jordforuereningsattest (V1): https://jord-report.miljoeportal.dk/?elav=2000157&matrnr=6
[10] Jordforuereningsattest (V1 og V2): https://jord-report.miljoeportal.dk/?elav=2000157&matrnr=3a

Jordflytninger fra områdeklassificerede og kortlagte arealer skal anmeldes til Københavns Kommune.

4.2.4 Nedsivningspotentiale

Screening af jordartskortet giver en indikation om det forventede øverste jordlag. Denne type jordlag er med til at definere nedsivningsevnen i projektområdet.

Ifølge GEUS jordartskort (1:25.000) består området på nuværende tidspunkt primært af byområder, hvilket betyder, at nedsivningspotentialet i høj grad afhænger af permeabiliteten.

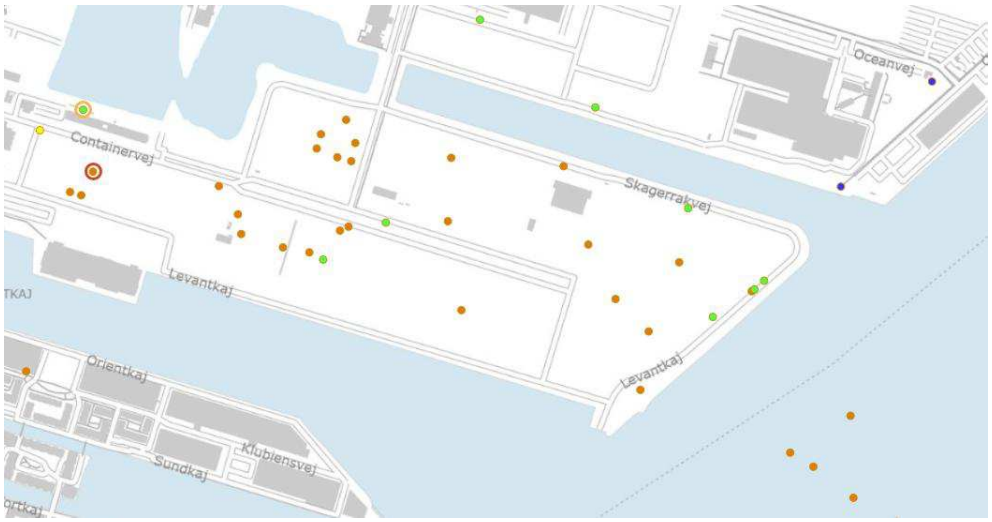
4.2.4.1 Den vestlige del af Levantkaj

I henhold til de nyeste data fra GEUS og borerapport DGU nr. 201.17989 (dateret 14.02.2023) består den vestlige del af Levantkaj består af jordopfyld helt ned til 7 meter under terræn, Fyld er hovedsageligt bestående af asfalt, stærkt og svagt gruset, sandet og leret materialer samt kalk.

Fra 7 m.u.t. og ned findes glacialt moræneler. Moræneler har lavt nedsivningspotentiale.

Ifølge data fra borerapport DGU nr. 201.18484 (dateret 31.01.2024), er der fyld ned til 2 meter under terræn, hvor der herefter findes glacialt moræneler.

Lokation af begge boringer i den vestlige del af Levantkaj kan ses på Figur 10.



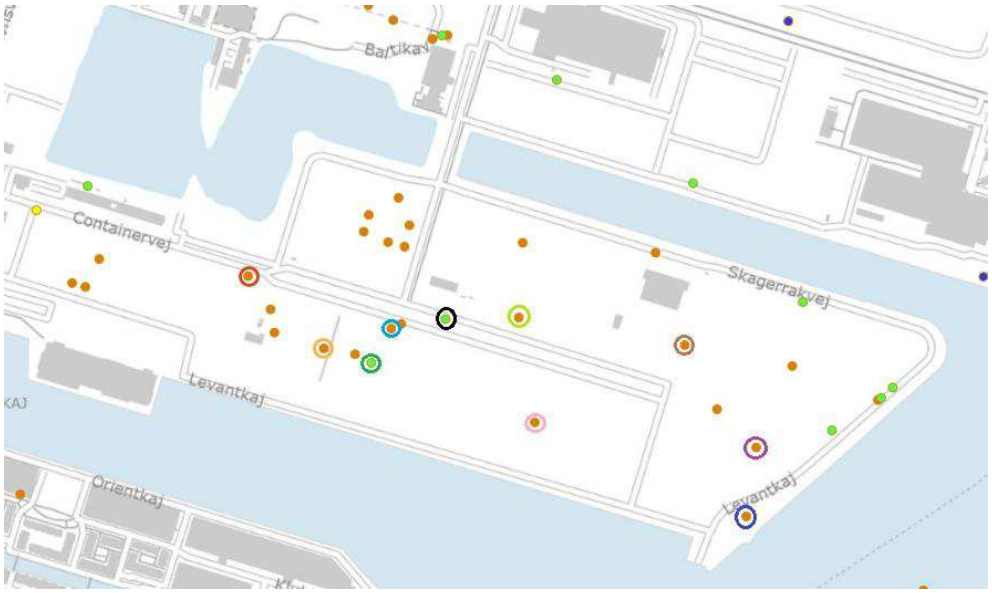
Figur 10 DGU nr. 201.17989 kan ses som orange punkt i rød cirkle og DGU nr. 201.18484 kan ses som grønt punkt i gul cirkle – udsnit fra GEUS.

Ældre boringer fra 1937 til 1942 blev ikke taget i betragtning i denne analyse.

4.2.4.2 *Den østlige del af Levantkaj*

Fra GEUS og de dertil oplyste borerapporter fra 2022–2024 fremgår det, at der blev udført 10 boringer på forskellige lokationer i den østlige del af Levantkaj.

Ældre boringer (1937–1947) er ikke medtaget i denne betragtning. Lokationerne af boringerne kan ses på Figur 11, og boringsnumre, datoer samt oplysninger om lokation og geologi fremgår af Tabel 1.



Figur 11 Lokationer af boringer på den østlige del af Levantkaj – udsnit fra GEUS.

Tabel 1 Boringer i den østlige del i årerne 2022-2024 (GEUS).

Boringsnavn	Boringsdato	Farve på kort (Figur 11)	Geologi [m.u.t.]	Nedsivnings-potentiale
DGU nr. 201.17992	1.3.2023	rød	0-7,2 – fyld 7,2-10,3 – glacialt moræneler	Moræneler - lav
DGU nr. 201.17993	28.2.2023	gul	0-7,3 – fyld 7,3 – 8,4 – postglacialt saltvandssand	Saltvandssand – god
DGU nr. 201.304	-	mørkegrøn	0-2,1 – fyld 2,1-3,15 – postglacialt saltvandssand	Saltvandssand – god
DGU nr. 201.18116	1.5.2023	lyseblå	0-7,3 – fyld 7,3 – 9,2 glacial smeltvandssilt	Smeltvandssilt - god
DGU nr. 201.18495	31.1.2024	sort	0-4,8 – fyld 4,8-9 – glacialt moræneler	Moræneler - lav
DGU nr. 201.17996	30.1.2023	lysegrøn	0-7,3 – fyld 7,3-8,2 – postglacialt saltvandssand	Saltvandssand – god
DGU nr. 201.17997	23.2.2023	lyserød	0-7,2 fyld 7,2 – 7,7 glacialt smeltvandssand	Smeltvandssand - god
DGU nr. 201.17999	2.2.2023	brun	0-7,3 – fyld 7,3-8,3 – glacialt moræneler	Moræneler - lav
DGU nr. 201.18000	7.2.2023	lilla	0-7,4 fyld 7,4-8,2 – senglacial ferskvandsler	Ferskvandsler - lav
DGU nr. 201.17687	8.11.2022	mørkeblå	0-8,2 fyld 8,2-9,2 – glacialt moræneler	Moræneler - lav

For at få et mere præcist indblik i de geotekniske forhold anbefales det, at der fortsat udføres geotekniske forundersøgelser i forbindelse med nybyggeri på projektområdet.

4.2.5 Delkonklusioner iht. Jordbundsforhold og nedsivningspotentiale

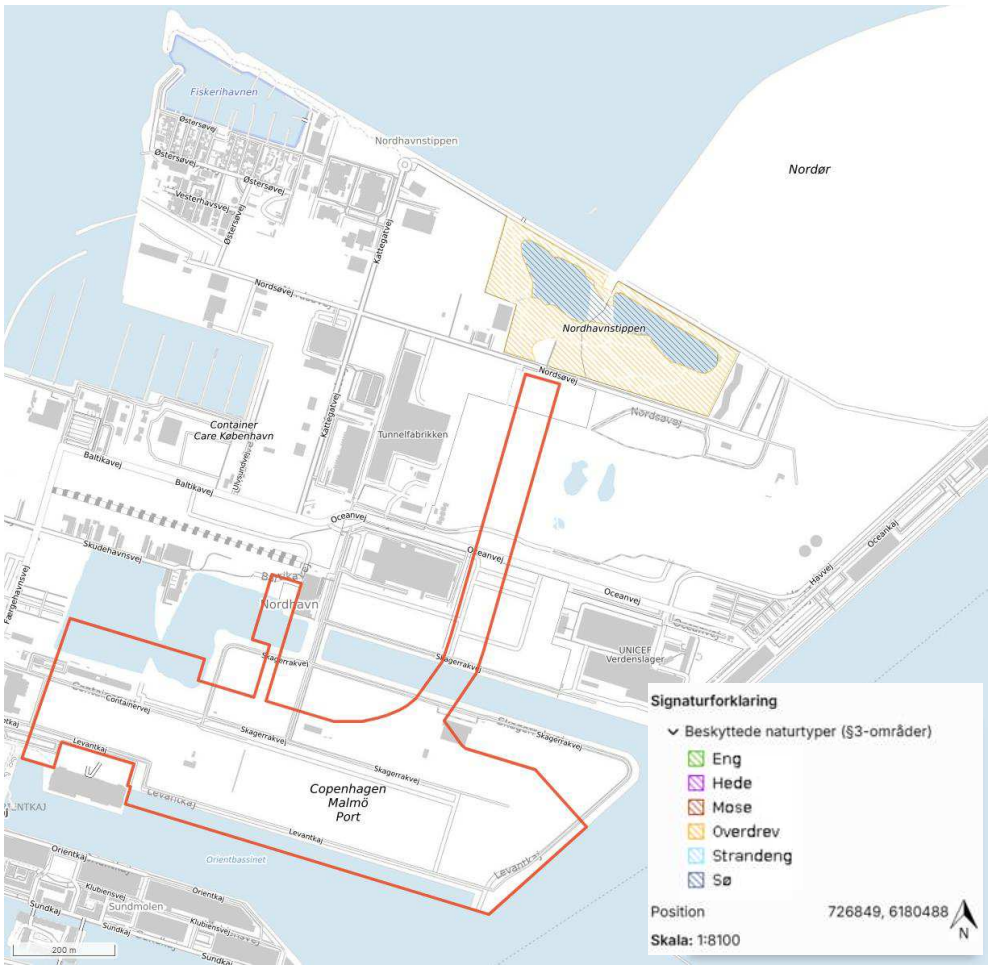
Selvom grundvandsspejlet i størstedelen af området ligger mere end 1 meter under terræn, og Levantkaj ikke er beliggende i et område med drikkevandsinteresser, vurderes området ikke egnet til nedsivning.

Begrundelsen er, at jordtypen – moræneler – har et begrænset nedsivningspotentiale. Derudover kan området være forurenet med olie- og tjærestoffer, tungmetaller, cyanid og forskellige opløsningsmidler.

Ifølge 'Notat om principper for rensning af hverdagsregn' fra Københavns Kommune er målet for grundvandet i kommunen at sikre 'God kvantitativ tilstand og god kemisk tilstand'.

4.3 Beskyttet natur (§3)

Der er ikke identificeret beskyttet naturtyper (§3) eller recipienter inden for Levantkajområdet. Tættest beliggende beskyttet natur findes nord for lokalplanområdet, hvor der ligger to beskyttede søer i overdrev område. Der må ikke foretages ændringer i søernes tilstand (Figur 12).



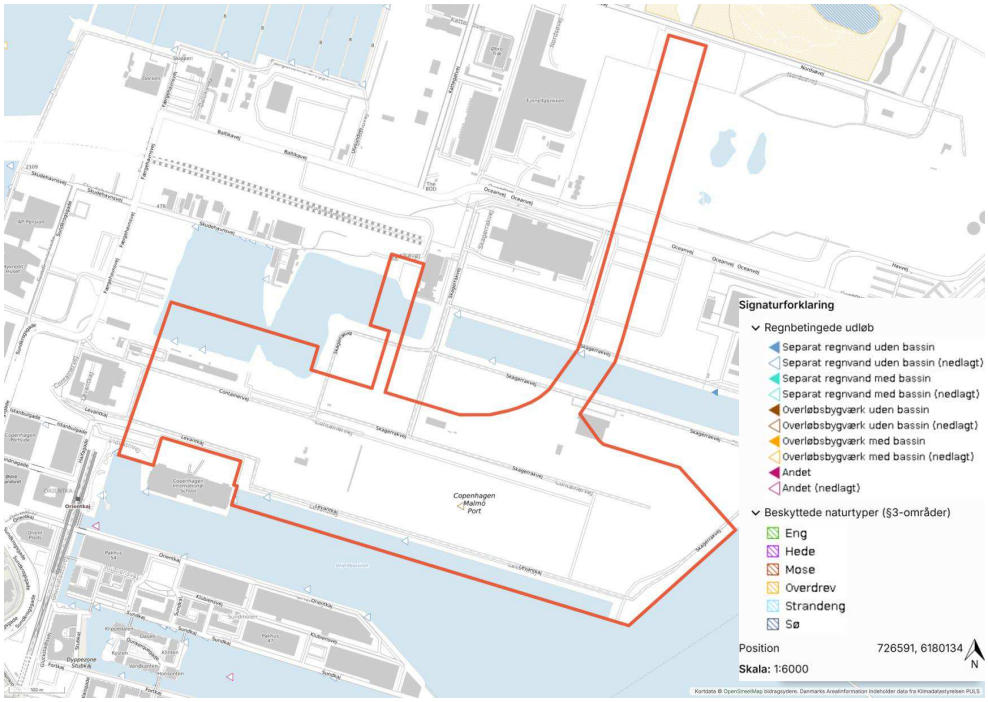
Figur 12 Beskyttet natur (§3).

5 Recipienter og miljømål

Overfladevandet fra Levantkaj ledes ud gennem eksisterende udløb til Københavns Havn og videre til Øresund. Typen og placeringen af de forskellige udløb kan ses på Figur 13.

Figur 13 viser ikke nødvendigvis alle aktuelle udløb, da Københavns Kommune oplyser, at der på nuværende tidspunkt ikke er fuldstændig overblik over alle eksisterende udløb, om de er i brug, eller størrelsen på det tilsluttede opland, da der ikke er gyldige tilladelser for hele projektområdet.

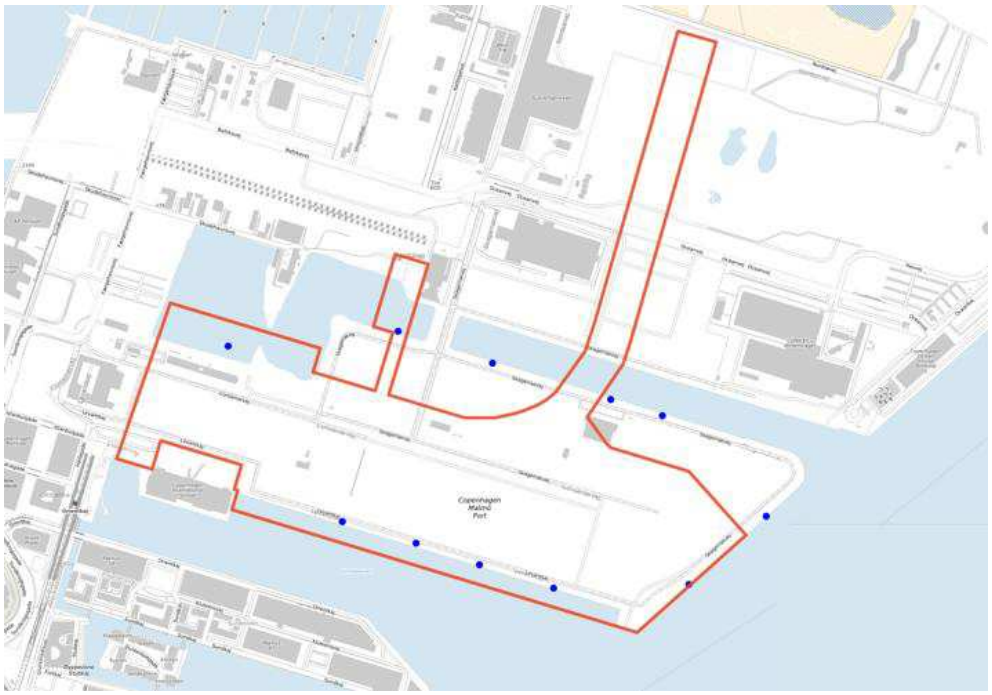
Da der ikke er fuldstændigt overblik over udløbene, har det været nødvendigt at udføre stofberegning for hele området og ikke for hvert enkelt udløb i status-stofberegningerne – se afsnit 7.



Figur 13 Regnbetingede udløb på Levantkaj – udsnit fra Scalgo og se Bilag 2.

I forhold til masterplanen for håndtering af regn- og spildevand i området, udarbejdet af HOFOR, kan placeringen af nye regnbetingede udløb ses med blå punkter på Figur 14. Detaljeret design kan ses på tegningen 101_Koordinerende ledningsplan, som findes i Bilag 1.

De nye regnbetingede udløb skal håndtere regnvand/overfladevand altså tagvand og vejvand fra mindre veje (<5.000 biler pr. døgn). Regnvandet ledes igennem en filter/udskiller renseløsning, samt sandfang før udledning jf. afsnit 4.1.2.1.



Figur 14 Fremtidig regnvandsudløbsplan.

Da spildevandsplanen forskriver, at området skal være separatkloakeret, er der et krav om 5-års serviceniveau, hvilket betyder, at ledningsanlægget højst må opstuve til terræn i gennemsnit én gang hvert 5. år.

Københavns Kommune beskriver desuden i Notat om principper for rensning af hverdagsregn, version 3 (2020), at renseenheders kapacitet som udgangspunkt dimensioneres til at rense ca. 95 % af årsnedbøren. Ved de kraftigste regnhændelser kan regnvandet som udgangspunkt ledes uden om renseenheden via et bypas.

Dette dimensioneringsprincip udgør imidlertid ikke i sig selv dokumentation for, at bypass er foreneligt med Indsatsbekendtgørelsens § 8. Det skal derfor vurderes og dokumenteres særskilt, at bypass ikke medfører en forringelse af tilstanden i de berørte vådområder eller grundvandsforekomster og ikke hindrer opfyldelsen af de fastlagte miljømål. Bypass kan således kun anvendes i det omfang, at denne vurdering viser, at kravene i § 8 er opfyldt.

5.1 Økologisk tilstand

Kystvandenes økologiske tilstand vurderes på grundlag af overvågningsresultater for de biologiske kvalitetselementer: fytoplankton (klorofyl), bunddyr (bentiske invertebrater) og rodfæstede bundplanter (fx ålegræs eller vandaks) samt de understøttende fysiske/kemiske kvalitetselementer: vandets klarhed, iltforhold og nationalt specifikke stoffer.

De biologiske kvalitetselementer for kystvande påvirkes primært af næringsstoftilførslen, som kan medføre øget algeopvækst og forringede lysforhold som kan påvirke ålegræssets dybdegrænse. Algeopvæksten medfører også

forringede iltforhold, når algerne dør og nedbrydes. Bundfaunaen påvirkes ligeledes af næringsstoftilgængeligheden i sedimentet.

5.2 Vandområde

Vandområdet Øresund er omfattet af Vandområdeplan 2021–2027. Oplysningerne samlet i dette afsnit inkluderer de opdaterede vandområdeplaner efter genbesøget (VP3), som trådte i kraft den 1. januar 2026. Skudehavnens bassin er ikke omfattet af vandområdeplanerne, men det behandles på samme vis, som var det en del af Vandområdet Øresund.

Vandområdeplanerne 2021–2027 efter genbesøget udgør en opdatering af vandområdeplanerne 2015–2021, jf. § 27 i lov om vandplanlægning. Tilstandsvurderingerne for kystvande er opdateret på baggrund af overvågningsdata fra 2017–2022 samt nye og flere miljøkvalitetskrav for miljøfarlige forurenende stoffer. De opdaterede vurderinger har sænket andelen af kystvande, der vurderes at være i god økologisk tilstand, samt opdateringen viser, at ingen kystvande opfylder målet om god økologisk tilstand[11].

Miljømålet for vandområdet er god økologisk tilstand og god kemisk tilstand.

Ifølge vandområdeplanen ligger Levantkaj i Vandområdedistrikt Sjælland.

I henhold til MiljøGIS er den samlede økologiske tilstand i Øresund vurderet til 'moderat økologisk tilstand', mens den nuværende kemiske tilstand er vurderet til 'ikke-god kemisk tilstand'.

En detaljeret tilstandsvurdering af kvalitetselementerne sammen med miljømålene fremgår af Tabel 2.

Tabel 2 Tidstandvurdering og miljømål af Vandområdet Øresund.

Kvalitetselement	Økologisk tilstand	Miljømål
Fytoplankton	Moderat	God
Rodfæstede bundplanter	Moderat	God
Bunddyr	Moderat	God
Vandets klarhed	Ikke anvendelig	God
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god	God
Iltforhold	Ikke anvendelig	God
Kemisk tilstand	Ikke-god	God

Tilstanden for fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr er vurderet til moderat, mens tilstanden for nationalt specifikke stoffer er ikke-god.

Den kemiske tilstand er ikke-god som følge af manglende målopfyldelse for antracen og nonylphenoler i sediment samt bly, kviksølv, cadmium og BDE i biota.

[11] Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget: https://sgavmst.dk/media/vlidiqp0/vandomraadeplanerne-2021-2027-efter-genbesoeget.pdf

Projektarbejdet skal udføres i overensstemmelse med gældende krav til håndtering af forurenet jord og overfladevand for at sikre, at projektet ikke kan forringe vandområdets økologiske og kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse.

Det anbefales derfor at gennemføre en risikoanalyse, der kan vurdere, hvordan den planlagte udbygning i projektområdet samt eventuel forurening fra jord eller overfladevand kan påvirke recipienten.

En risikoanalyse for recipienten omfatter en vurdering af de potentielle påvirkninger, som projektet kan medføre for det lokale miljø og vandområde.

5.3 Delkonklusioner iht. Recipienter og miljømål

Den økologiske tilstand, vurderet på baggrund af biologiske og fysisk-kemiske kvalitetselementer, er generelt moderat og opfylder dermed ikke miljømålet om god tilstand.

Den kemiske tilstand vurderes ud fra miljøfarlige forurenende stoffer, hvor miljøkvalitetskrav fastsættes både nationalt og på EU-niveau. Den nuværende kemiske tilstand er ’ikke-god’, mens miljømålet er ’god kemisk tilstand’.

Projektet vil ikke forringe vandområdets tilstand, når overfladevandet håndteres korrekt i forhold til forurenet jord og overfladevand som beskrevet i afsnit 4.1.2.1).

Miljøkonsekvenser og hvilke betydninger det har for recipient og vandkvaliteten vil i forbindelse med udviklingen af Levantkaj blive behandlet i en parallelt løbende proces for Miljøvurdering af Lokalplanen samt Miljøkonsekvensvurdering af henholdsvis Metro og byudvikling.

6 Hverdagsregn og Skybrudsanalyse

Det er oplyst af Københavns Kommune og beskrevet i spildevandsplanen, at overfladevand kan ledes til recipienten Københavns Havn, hvor der skal foretages en rensning efter BAT princippet inden udledning.

Overfladevand fra vejarealer, hvor den årlige trafik overstiger 5.000 biler pr. døgn, hvilket er aktuelt for arealerne ved den kommende vejbro 25 til Nordsøkvarteret nord for opkørslen til Nordhavnstunnelen samt den kommende Kattegatvej. Se trafiktallene i Figur 15, hvor det kan ses at trafiktallet er beregnet til at være 8.000 biler pr. døgn.

Overfladevandet fra dette vejareal skal ledes til rensning via spildevandskloakken i nærheden af det planlagte kryds ved Kattegatvej/Baltikvej (etableres i forbindelse med Nordhavnstunnellen).

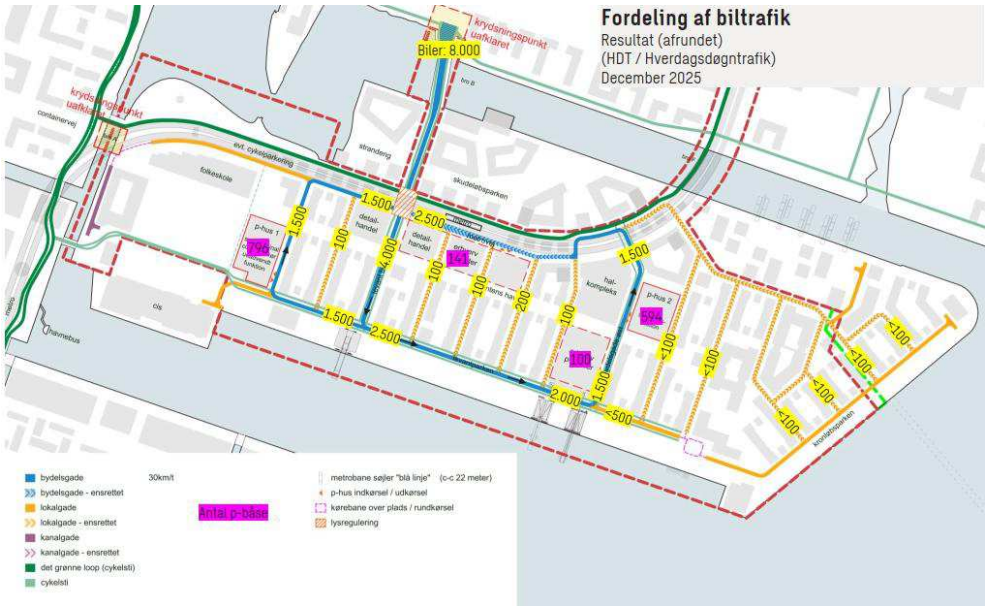
Overfladevand fra Metroselskabets metrotracéer betragtes ligeledes som forurenet vand og skal ledes til rensning uden for projektområdet via spildevandskloakken.

Det er gældende for begge tilslutninger, at de skal forsinkes til 2 l/s red. ha og derfor er der reserveret plads til et kommende bassin i planområde, se Figur 3.

Udover ovenstående arealer ved vejbro 25 og metroarealerne består lokalplanområdet af blandede boligområder med parkeringshuse, skole og boldbane samt lokale veje. Alle veje i den sydlige del har et trafiktal mindre end 5.000 biler pr. døgn, hvilket betyder, at overfladevandet fra disse vejarealer kan ledes renset til havnen, som er forslået ledet via de fire regnvandsudløb i den sydlige del og ét udløb på den østlige side – se figur 14 og 17.

Udledningen kan ske ved rensning efter BAT-princippet og der stilles krav til byggematerialerne der er i kontakt med overfladevandet så det undgås fx zink, kobber og bly igennem frivillig tinglysning.

Udledning af overfladevandet til recipienten forudsætter en udledningstilladelse, hvor i deres skal tages hensyn til recipientens hydrauliske forhold og miljømæssige tilstand, hvori de konkrete krav til rensning fastlægges. Afhængigt af vurderingen af udledningens påvirkning af recipienten kan der derfor blive stillet skærpede krav til den valgte BAT- og renseløsning.



Figur 15 Fremtidige trafik tal. (Biler/døgn ÅDT :Årsdøgntrafik og se Bilag 3)

Overfladevand fra ekstreme regnhændelser (skybrud) ledes til Københavns Havn uden forsinkelse eller tilbageholdelse i lokalområdet.

Det anbefales dog at indtænke flere områder i den fremtidige arealudvikling, der kan tilbageholde overfladevand, af økonomiske, bæredygtige og rekreative hensyn.

6.1 Nedbørsmængder

Skybrudsanalysen for eksisterende og fremtidigt terræn udføres for en 100-års regnhændelse i 2100 (T = 100). Serviceniveauet for afløbssystemet er stuvning til terræn én gang hvert 5. år.

Som forudsætning for skybrudsanalysen anvendes en nedbørsmængde på 46 mm. Nedbørsmængden er bestemt som forskellen mellem en 6 timer 100 års SVK regn (Spildevandskomiteens Regnserie værktøj/regneark Skrift nr. 32) med en sikkerhedsfactor som 1,4 (87mm) og en 5 års regnhændelse på 6 timer SVK regn med en sikkerhed på 1,25 (41mm)

Skybrudsanalysen udføres i Scalgo.

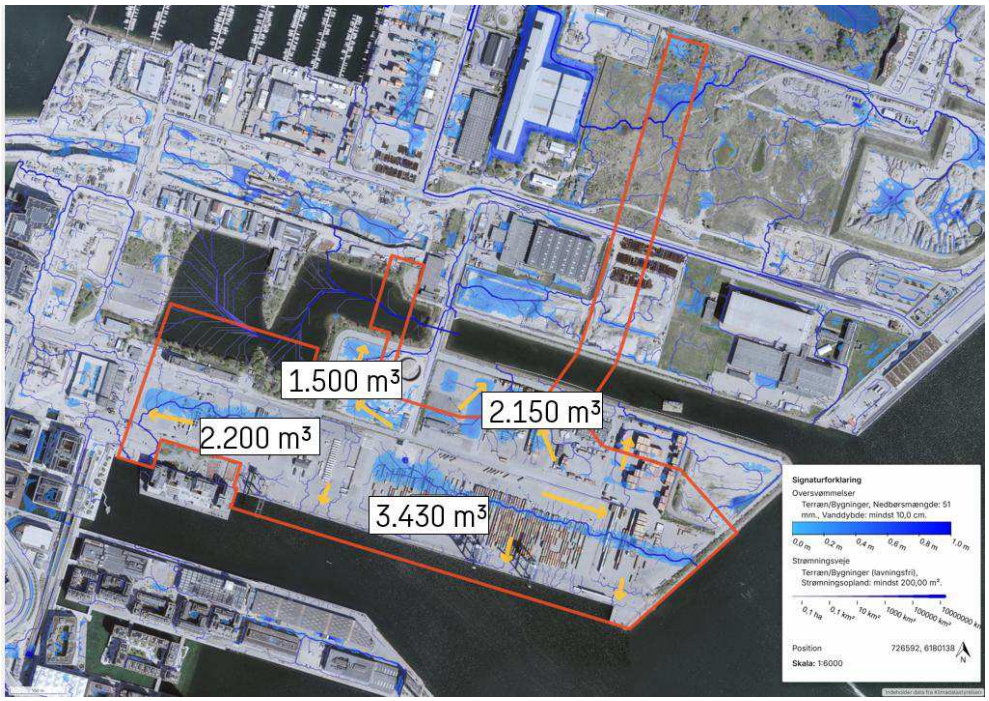
6.2 Statusscenarie af eksisterende forhold

En analyse af lavnings- og strømningsveje i det nuværende terræn giver en indikation af, hvordan det er hensigtsmæssigt at udforme de foranstaltninger, der etableres i forbindelse med regnvandshåndteringen.

Det eksisterende terræn i projektområdet er generelt meget fladt og varierer fra kote 1 ved havnekanten til kote 3 i centrum af projektområdet.

Der er ikke beskrevet/behandlet yderligere for metrotracéernes strømningsvej nord for Levantkaj, da projektområdet kun omfatter overfladevandet fra metrobanelegemet, som skal ledes direkte til spildevandskloakken.

Strømningsveje og lavninger fremgår af Figur 16.



Figur 16 Oversvømmelse ved 51 mm regn med lavningsfri strømningsveje – Udsnit fra Scalgo.

Analyserne viser flere større lavninger på Levantkaj-projektområdet.

Ved skybrud sker der opstuvning på terræn, og en mindre del af skybrudsvandet strømmer direkte ud i Øresund.

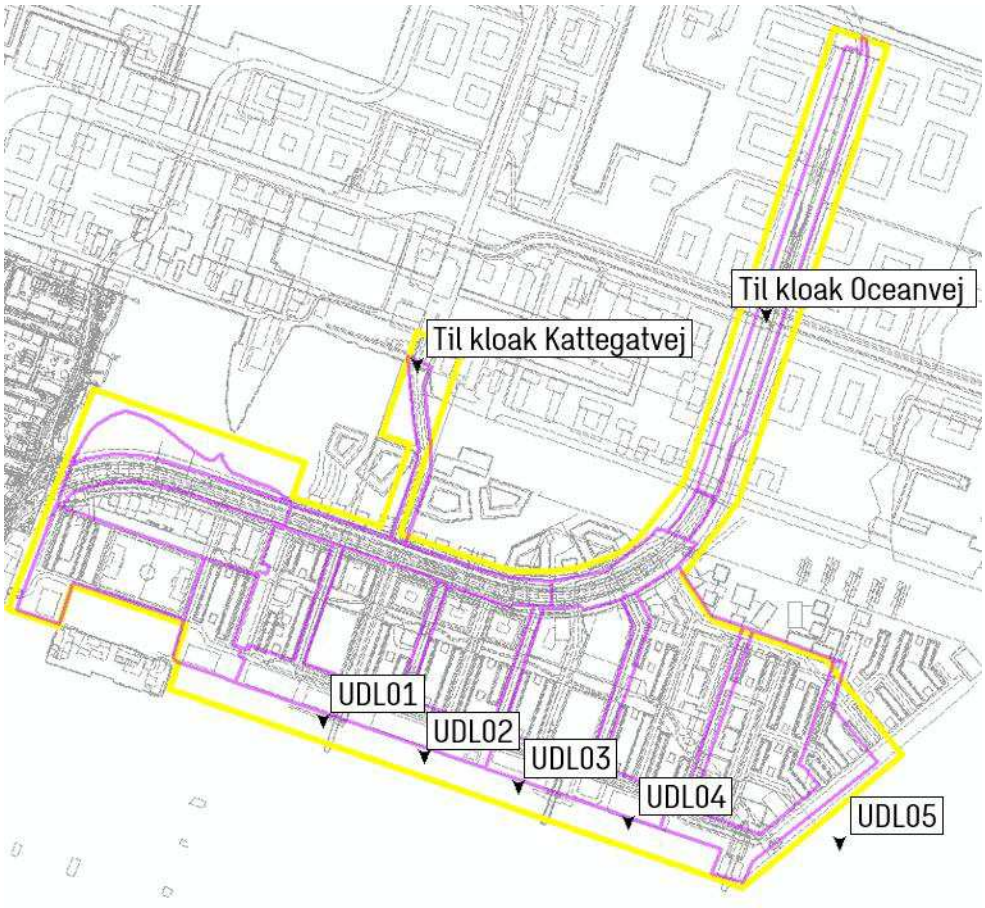
Skybrudsanalysen viser desuden, at der samles vand ved flere steder på de eksisterende containerpladsarealer. Ifølge screening fra Scalgo samles der ca. 2.200 m³ vand på den vestlige del af Levantkaj og ca. 7.080 m³ vand på den østlige del, hvor vandet i to lavninger på henholdsvis 2.150 m³ og 1.500 m³ strømmer ud fra lokalplanområdet.

6.3 Planscenarie af fremtidige forhold

Skybrudshåndteringen i området bør planlægges således, at befæstede arealer anlægges med fald væk fra bygninger, så det er muligt at aflede skybrudsvand til Københavns Havn, ved eventuelt etableret dybdelinjer i vejanlæg mellem bygninger.

6.3.1 Projektområde afgrænsning og udløb

Projektområdet er markeret med gul farve på Figur 17 og er omfattet af lokalplanområdet. På Figur 17 er der ligeledes vist de anbefalede udløb til håndteringen af overfladevandet.



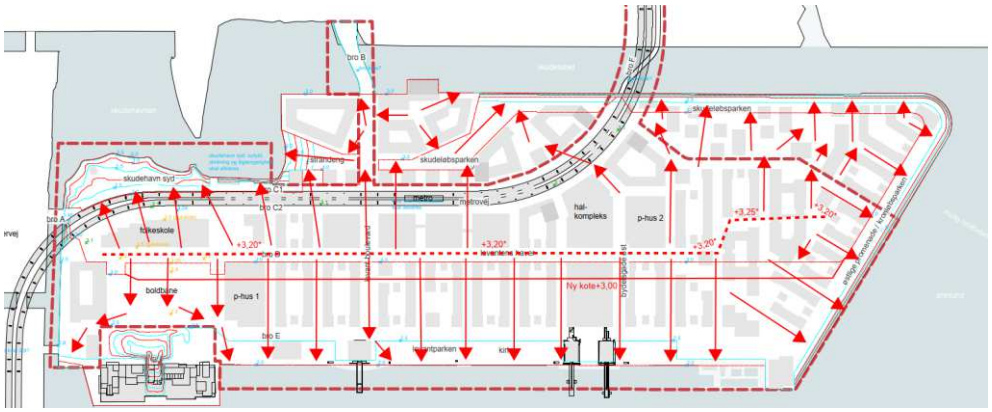
Figur 17 Projektområde afgrænsningen (lokalplanen) og de foreslået anvendte udløb.

6.3.2 Projektområdets fremtidige terrænforhold

Terrænet falder fra midten af det kommende område og mod nord og syd, de overordnede terrænfald er vist i nedenstående Figur 18.

De præcise koter for lokalplanen er endnu ikke endeligt fastlagt, men de overordnet terrænforhold er bestemt, og derved det på Figur 18 vist med pile, hvordan strømningsvejene skal indtænkes i den kommende arealudvikling for at sikre et robust område til håndtering af skybrudshændelser.

Når koteplanen er fastlagt, og der er udarbejdet en DEM-model (Digital Elevation Model) af de fremtidige terrænforhold, anbefales det at udarbejde statisk eller dynamisk skybrudsanalyse af strømningsveje og lavninger for at bekræfte, at området er skybrudssikret



Figur 18 Fremtidige terrænforhold. Stiplet rødlinje ny højderyg, Rødlinje kote 3, blålinje er kote 2,5 og Rødlinje (Kajkant) kote 2,0 - se Bilag 4

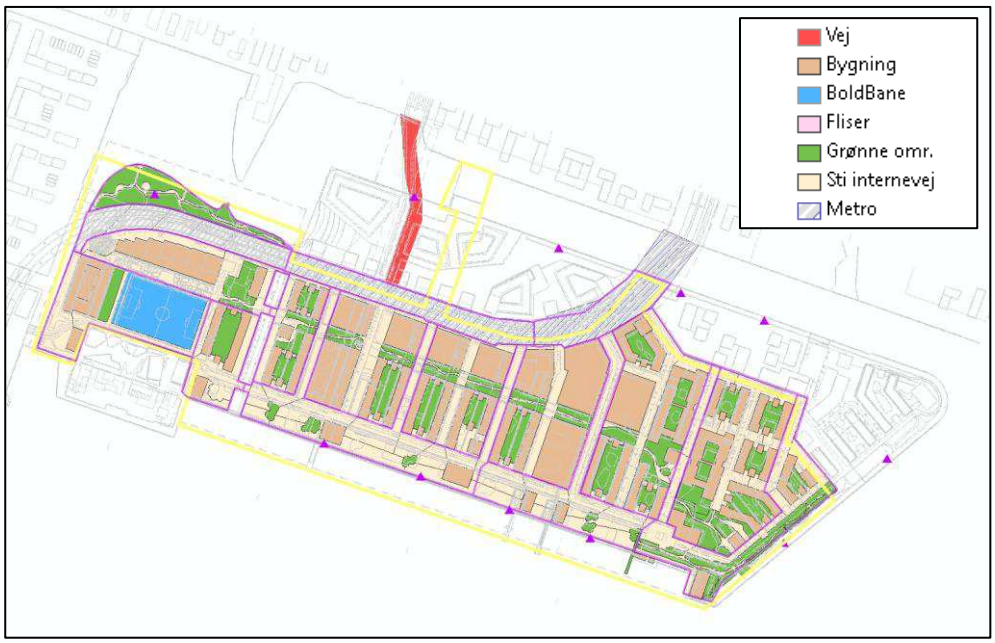
Da metrotracéerne kommer til at ligge højere end det omkringliggende terræn, er det muligt at styre skybrudsvandet fra disse områder, så det kan ledes via strømningsveje, der leder vandet ud til Københavns Havn, uden at påvirke eller udgøre en risiko for bygninger og anden bebyggelse under skybrud.

I henhold til § 8 i bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter skal det sikres, at projektet ikke medfører en forringelse af tilstanden i berørte overfladevandområder eller grundvandsforekomster eller hindrer opfyldelsen af de fastlagte miljømål. Anvendelse af bypass ved kraftige regnhændelser forudsætter derfor en konkret vurdering af, om udledningen er forenelig med bestemmelsen.

Hvis der i fremtidige byggefelter etableres lokal tilbageholdelse af skybrudsvand, skal vandet efter skybrudshændelsens ophør ledes til regnvandskloakken, når der igen er tilstrækkelig kapacitet. Vandet skal herefter renses i overensstemmelse med rensekravene til hverdagsregn efter BAT-princippet.

6.3.3 Befæstelsesgrader

Der er udarbejdet et oplandsplan ud fra modtaget masterplan tegning der viser arealanvendelser i området, jf. Figur 19.



Figur 19 Fremtidige oplandstyper. Metrotracéerne i Nord er for antages som 100 % og derfor ikke vist på denne figur.

Befæstelsesgraderne er beregnet ud fra oplysningerne i Tabel 3 og arealtyperne vist i Figur 19. De aktuelle ændrede befæstelsesgrader for oplandene Vest-02, Øst-01 og Øst-03 er antaget på baggrund af samme type oplandskategori.

Befæstelsesgrader er beregnet ud fra oplysninger i nedenstående Tabel 3 og areal typer som i Figur 19. De aktuelle ændrede befæstelsesgrader for oplandene Vest-02, Øst-01 og Øst-03 (se Figur 20) er antaget, ud fra lignende type oplandskategori. Fx er Øst-04 beregnet til 79,3 %, derfor sat til 80 %.

Tabel 3 Oplysninger til befæstelsesgradsberegninger.

Type/Lag	**Befæstetsgrad [%]**
Vej	100
Bygninger	100
Boldbane	50
Fliser	90
Grønne arealer	20
Stier	90
Metro	100

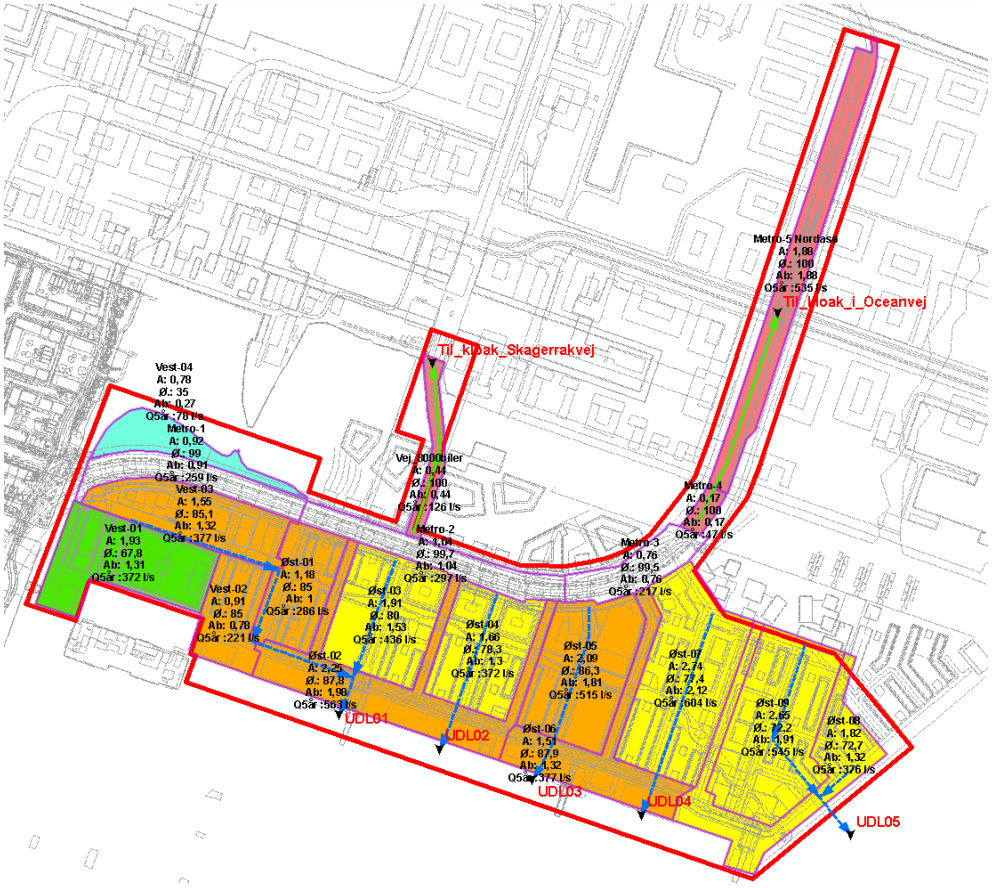
Da der skal vurderes regnhændelser kraftigere end 5-års hændelser, er der forudsat en højere og mere konservativ befæstelsesgrad på 20 % for grønne

områder og 50 % for boldbaner, da disse har en mere komprimeret overflade end øvrige grønne friarealer.

De beregnede befæstelsesgrader er vist i Figur 20, og en opsummering for hovedområderne fremgår af Tabel 4.

Tabel 4 Beregnede befæstelses grader.

Område	Total areal [ha]	Bef.grad	Bef.Areal [ha]
Metro - Levantkaj	2,73	99 %	2,71
Metro – Nordsø	2,04	100 %	2,04
Vej (vejbro 25)	0,44	100 %	0,44
Øst	17,81	80 %	14,30
Vest	5,17	71 %	3,68
Total	28,2	80 %	23,17



Figur 20 Beregnede befæstelsesgrader. Se bilag 5.

6.3.4 Regnvandshåndtering

Den overordnede koteplan for regnvandshåndtering, som er udarbejdet og afbilledet på Figur 18 (skybrud) og Figur 20 (hverdagsregn), er anvendt til beregning af vandvoluminer for 5 års og 100 års gentagelsesperioder (Tabel 5) for

de enkelte delområder, baseret på de indhentede døgnnedbørsmængder fra Klimaatlas (se Tabel 5). Tabel 5 viser forskellige gentagelsesperioder og tilstrømmende vandmængder dertil i mm.

Tabel 5 Vandmængder for forskellige gentagelsesperioder.

Gentagelses periode	Regndybde [mm]
1 år (skønnet)	26
2 år	32
5 år	41
100 år	87
Difference (100 fratrukket 5 år)	46

Tabel 6 Fremtidige afstrømningsmængder ved 5-års regn til udløb i havet og til renseanlæg via spildevandskloakerne fra Levantkajs projektområdet. Metro- og vejområdet tilsluttes renseanlæg via spildevandskloak, mens Øst og Vest udledes til Københavns Havn.

Område	Areal [ha]	Bef.grad [%]	Bef.areal [red. ha]	Udledt vandmængde [m³]		Difference [m³] *100 år fratrukket 5 år*
				5 år	100 år	
Metro - Levantkaj	2,73	99 %	2,71	1.112	2.359	1.247
Metro - Nordsø	2,04	100 %	2,04	837	1.777	939
Vej (vejbro 25)	0,44	100 %	0,44	181	385	203
Øst	17,81	80 %	14,30	5.861	12.437	6.576
Vest	5,17	71 %	3,68	1.507	3.199	1.691
Samlet	28,20	80 %	23,17	9.499	20.157	10.658

6.3.4.1 Hverdagsregn – til spildevandskloakken

Den lednings dimensionsgivende 5-årsregnhændelse viser, at der udledes 9.499 m³ overfladevand til kloakkerne. Heraf ledes 1.112 m³ fra metrotraceerne ved Levantkaj til spildevandskloakken, 837 m³ fra metrotraceerne ved Nordsøkvarteret nord for Levantkaj/Skudeløbet og 181 m³ fra arealerne ved vejbro 25.

Det giver i alt 2.130 m³, der ledes til HOFORs spildevandskloak ved en 5-årsregnhændelse og skal forsinkes til 2 l/s/red. ha

6.3.4.2 Hverdagsregn – renset udledning

Der resterer 7.369 m³ fra den ledningsdimensionerende 5-års regnhændelse, som udledes til Københavns Havn. Vandet skal renses inden udledning i overensstemmelse med BAT-princippet.

Der tages ikke i denne plan stilling til, hvilken renseforanstaltning der skal anvendes. Behovet for rensning samt eventuelle krav til renseforanstaltninger fastsættes i forbindelse med behandlingen af den endelige udledningstilladelse.

6.3.4.3 Skybrud 100 års regnhændelse

Ved 100-års regnhændelser falder der i alt 20.157 m³ overfladevand, der skal håndteres, hvoraf 10.658 m³ ikke håndteres af ledningsnettet og derfor skal håndteres primært på terræn og ledes direkte til Københavns Havn via strømningsveje, som bliver indbygget i den detaljerede projekteret koteplan for områderne, så det sikres, at hele området er skybrudssikret, og at bygninger ikke lider skade ved en 100-års regnhændelse.

Især i den østlige del af Levantkaj-projektområdet er der flere grønne arealer, der kan anvendes til bæredygtige løsninger, både for at skabe rekreative områder og for at opnå økonomiske og CO_2-mæssige besparelser, når den egentlige delområder/kvarter designes.

6.3.5 Forsinkelsesbassin

Da der ikke er tilstrækkelig kapacitet i HOFORs spildevandskloak, er det nødvendigt at forsinke regnvandet ned til et udløbstal på 2 l/s/red. ha. Følgende arealer skal ledes til spildevandskloakken:

Metro – Levantkaj	2,71 red. ha
Metro – Nordsø	2,04 red. ha
Vej – Vejbro 25	0,44 red. ha

Som det fremgår af Figur 17, er disse tre arealer, ikke naturligt hydraulisk sammenhængende. Dette skyldes de to broer over henholdsvis Skudeløbet og Skudehavnen.

Der etableres derfor to underjordiske forsinkelsesbassiner: Ét bassin for Metro – Levantkaj og de hårdt trafikerede arealer ved Vejbro 25, som tilsluttes i levantkaj, samt ét bassin for Metro – Nordsø, som tilsluttes nord for Skudeløbet.

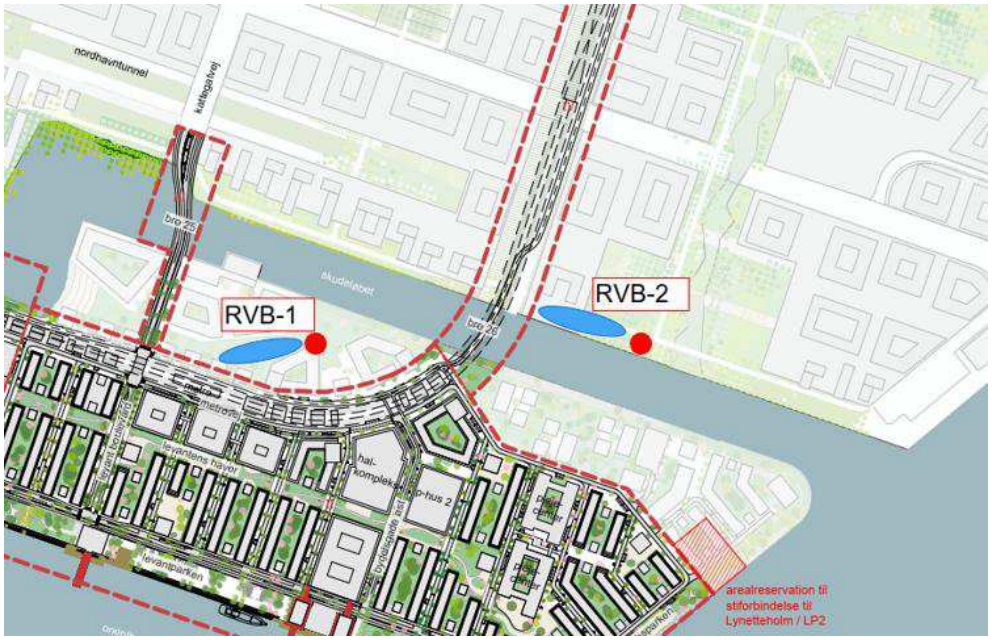
Tabel 7 Designparametere til beregning af forsinkelsesvolumen.

Parametre	
Dimensionsgivende regnhændelse	5 år
Samlet sikkerhedsfaktor	1,3
Årsmiddelnedbør	647 mm
Hydraulisk reduktionsfaktor	1,0
Udløbstal	2 l/s/red. ha
Arealbehov for lukket bassin ved 2 m rør	Ca. 3,14 m³ pr m

Der etableres to separate forsinkelsesbassiner, der tinglyses på arealet med placering vist på Figur 21. Her forsinkes regnvandet lokalt, inden det ledes til spildevandskloakken.

Ved skybrud ledes det overskydende vand fra forsinkelsesbassinet til recipienten, når bassinets kapacitet er opbrugt. Inden udledning skal vandet passere en renseforanstaltning. Den endelige renseløsning fastlægges i forbindelse med udarbejdelsen af den endelige udledningstilladelse.

På figur 21 ses ligeledes det reserverede areal til renseforanstaltningerne. Det endelige arealbehov afhænger af den valgte renseløsning.



Figur 21. Masterplanen med de to forslået bassinplaceringerne og reserveret areal til rensning (røde prikker).

Bassin (RVB-1) ved Metro – Levantkaj og Vejbro 25

Bassinet omfatter et samlet opland på 3,15 red. ha og kræver et forsinkelsesvolumen på 1.681 m³. Arealbehovet vurderes at svare til et ca. 540 m langt underjordisk rørbassin med en diameter på 2 m.

Bassin (RVB-2) ved Metro – Nordsø

Bassinet omfatter et opland på 2,04 red. ha og kræver et forsinkelsesvolumen på 1.089 m³. Arealbehovet vurderes at svare til et ca. 345 m langt underjordisk rørbassin med en diameter på 2 m.

6.4 Delkonklusion for hverdagsregn og skybrudsanalyse

En analyse af de eksisterende terrænforhold på Levantkaj viser, at der er lavninger i overfladen, og at disse lavninger tilbageholder regnvandet under regn, hvor vandet forsvinder via fordampning, nedsivning eller udledning til Københavns Havn. Det er især i den østlige del, hvor der ikke er etableret ledningsanlæg fra HOFOR. Inden for lokalplanområdet kan samles op til ca. 2.200 m³ vand på den vestlige del af Levantkaj og ca. 7.080 m³ på den østlige del, i disse lavninger ved kraftige regnhændelser. Den aktuelle hændelse er forskellig for hver lavning.

Afvandingen fra Metrotracéerne og vejarealerne ved Vejbro 25 er for forurenede til at blive ledt til recipienten, og skal derfor tilsluttes de eksisterende og fremtidige spildevandskloakker i området, hvor vandet skal renses uden for lokalplanområdet. Regnvandet skal forsinkes ned til 2 l/s/red. ha og tilbageholdes i det kommende forsinkelsesbassin.

Regnvand fra de resterende delområder på Levantkaj afledes til Københavns Havn. Hverdagsregn op til en 5-års regnhændelse (T = 5 år), svarende til serviceniveauet for separatkloakering jf. spildevandsplanen, afledes i ledningssystemet til recipienten via de fem forslået udløb. Fire af udløbene er placeret mod syd, mens ét udløb er placeret mod øst.

Inden udledning renses regnvandet i BAT-baserede renseenheder.

Under skybrudshændelser, hvor afstrømningen overstiger ledningssystemets og renseenhedernes hydrauliske kapacitet, afledes det overskydende vand direkte til recipienten uden forudgående rensning (5 års regnhændelse). Afledningen sker terrænnært via blandt andet veje, befæstede arealer og grønne arealer.

Skybrudsvand fra de kraftigt befæstede arealer ledes til havnen, når forsinkelsesbassinets kapacitet er opbrugt. Inden udledning til havnen ledes vandet gennem en renseforanstaltning.

Ud fra vejtværprofilerne er der begrænset plads mellem bygninger, hvilket kan give udfordringer under skybrudssituationer. Derfor kan det med fordel indtænkes i de kommende detaljeprojekteringer af de enkelte byggefelter at allokere områder til lokal forsinkelse på overfladen.

For eksempel på den sydvestlige side er det muligt at forsinke vandet på boldbanen, samtidig med at der etableres terrænfald mod de to kanaler/havnerecipienterne, hvilket vil afhjælpe en del af afstrømningen. Den østlige del af Levantkaj har i masterplanen flere grønne områder der kunne allokeres til lokal tilbageholdes.

7 Udledt belastning

Den samlede recipientbelastning er beregnet ud fra oplandsdata oplyst i spildevandsplanen og beregnet i afsnit 6., samt referencer brugt til vandrammevurdering nævnt i afsnit 5.2, samt Årsmiddelnedbør (ÅMN), der er holdt op imod typetal for stofkoncentrationer. Da oplandsfordelingen til de forskellige eksisterende udløb er ukendt jf. afsnit 5 og Figur 13, er der regnet en stofbelastning for hele Levantkaj.

7.1 Oplandsdata

Statusbefæstelsesgraden er forudsat til 90 % jf. spildevandsplanen, og for planscenariet er den beregnede befæstelsesgrad anvendt som der er opstillet i Tabel 4.

I statusscenariet leder alle oplande overfladevandet til recipienten,

I planscenariet ledes overfladeregnvandet fra bebyggelse, boligområder, grønne arealer og let forurenede vejarealer til recipienten.

De mere forurenede oplande (Vejbro 25 og metrotracéerne), som tilsluttes direkte til HOFORs ledningsanlæg og fremtidig rensning uden for lokalplanområdet, er ikke medregnet i den fremtidige stofkoncentration i planscenariet, der de udledes til en anden recipient.

Derfor sker der en betydelig reduktion i recipientbelastningen.

Tabel 8 Oplandsdata anvendt for stofkoncentration beregningerne.

Scenarie	Areal [ha]	Befæstelses-grad [%]	Befæstelses-areal [ha]	Hydraulisk reduktions faktor	Reduceret areal [ha]
Status	28.20	90	25,38	0,9	22,84
Plan	22,98	80	17,97	0,9	16,55

7.2 Nedbørsdata

ÅMN er 654 mm, og baseret på data fra regnmålerstationen Strandvænget (5713), som ligger meget tæt på Levantkaj, jf. Figur 22. Præcis placering af regnmålerstationen er oplistet i Tabel 9.



Figur 22 Regnmåler Strandvænget i en rød cirkel - (5713) placering i f.t. Levantkaj.

Tabel 9 Placering og nedbørs oversigt for Strandvænget - (5713).

Northing (WGS84 ZONE 32)	6180284
Easting (WGS84 ZONE 32)	725085
Årsmiddelnedbør [mm]	654
Middelværdi ekstrem døgnnedbør [mm]	27

7.3 Stofkoncentrationer for regnvand

Der er anvendt type tal for regnvands koncentrationer er anvendt.

Tabel 10 Stof koncentrationer anvendt i aflastnings beregninger.

*Værdier stammer fra Afløbsteknik 6.udgave 3.oplæg

**Værdier stammer fra Miljøministeriet "Datateknisk anvisning for regnbetingede udløb (RBU)"

Stof	**Koncentration [mg/l]**
COD**	50
SS*	100.00
Tot-N**	2,00
Tot-P**	0,30

7.4 Beregnede aflastninger og stofkoncentrationer

Da aflastninger beregnes som årlige mængder, er der forudsat en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,90, og der er ikke taget højde for initialtab. Detaljerede aflastningsberegninger kan foretages ved yderligere dybdegående hydrauliske modelberegninger.

Tabel 11 Årlige aflastninger til recipienten.

Scenarie	Overfladevand [m³/år]	COD [kg/år]	SS kg/år]	Tot-N [kg/år]	Tot-P [kg/år]
Status	149.361	7.468	14.936	298,7	44,8
Plan	108.224	5.411	10.822	216,4	32,5
Reduktion	41.137	2.057	4.114	82	12

7.5 Delkonklusion for aflastninger

Der sker ca. 28 % reduktion i aflastninger til recipienten/Københavns Havn i fremtiden i forhold til statussituationen af to årsager:

1. Ca. 5,21 ha vej- og metroarealer ledes til spildevandskloakken ud af det samlede opland på 28,2 ha, hvilket medfører en reduktion i aflastninger på ca. 18 %.

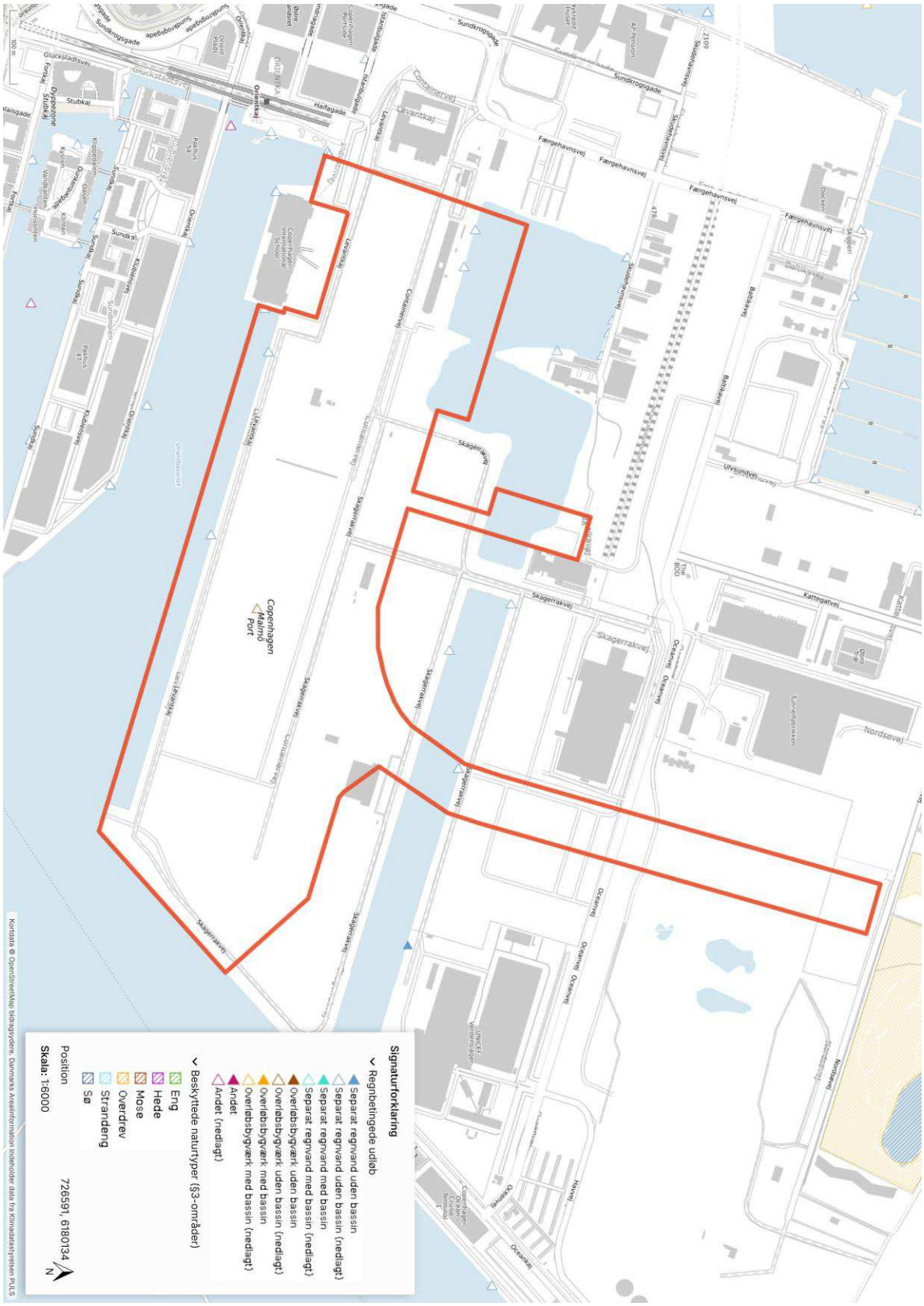
2. Befæstelsesgraden reduceres i planscenariet (80 %) i forhold til statusscenariet (90 %), hvilket giver en yderligere reduktion på ca. 10 %.

Den samlede reduktion i aflastningen i planscenariet bliver derfor ca. 27,5 %.

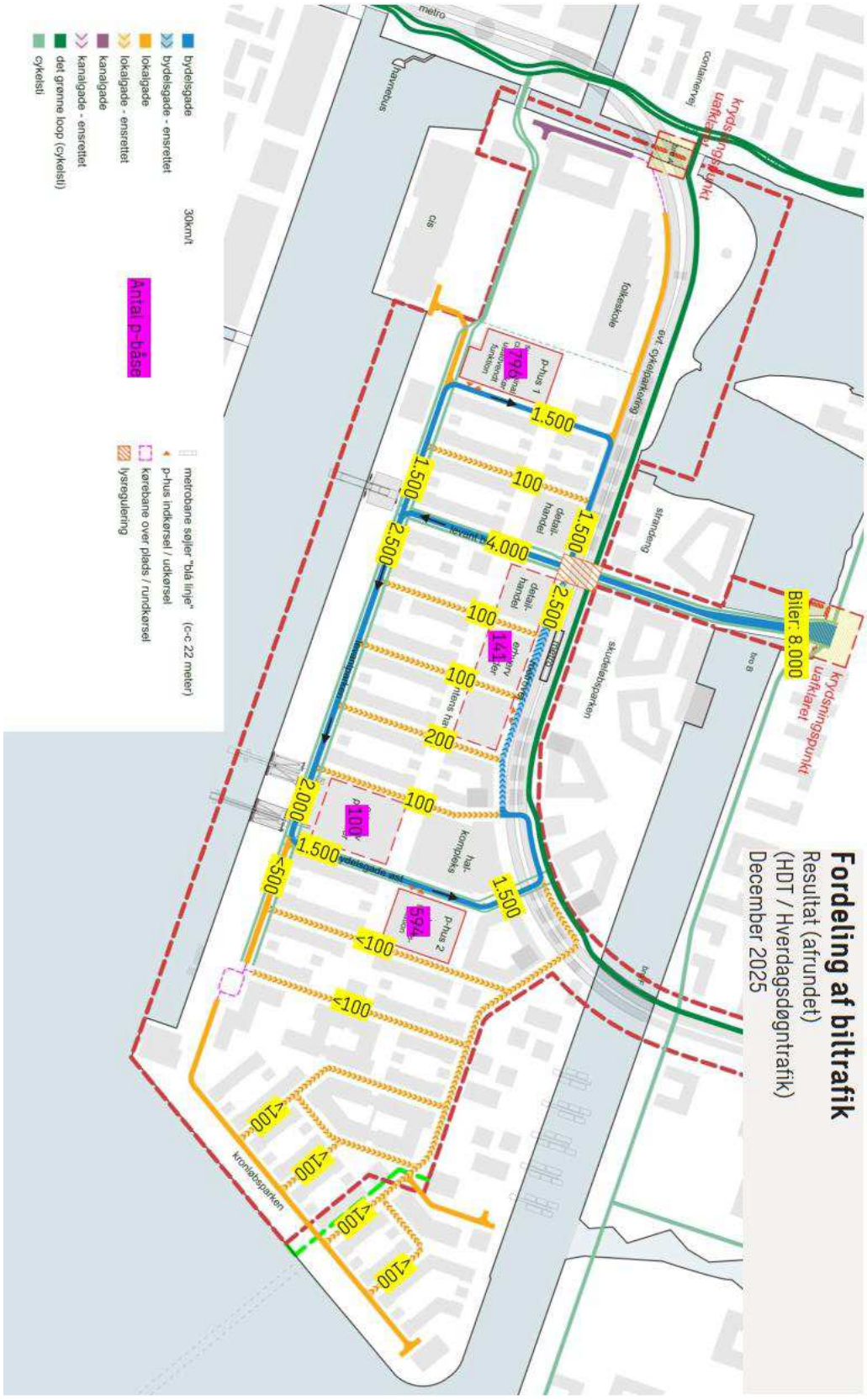
Bilag 1


101
Signatur:
Trykledning (Spildevand)
Spildevand
Regnvand (Vejvand)
Regnvand (Tagvand)
Skraldesug
Vand
Vand (Transmissionsledning)
Fjernvarme
Fjernkøl
Havvand
El-kabel
Lynetteledning
U4
Filter
Mulig supplerende spildevandsledning
Pumpestation
Oleudskiller
Tilslutningspunkt for spildevand
Note:
Skitseforslag til forsyningsplan for fremtidige placering af ledninger på Levantkaj efter Høfors ønsker.
Drøftelser pågår.
Levantkaj - Nordhavn
Byghørn: Sweco for By og Havn
Emne: Koordinerende ledningsplan
Fase:
Mål: 1:1000
BY&HAVN
By og Havn
Nordre Toldbod 7
DK-1259 København K
Dato: 07.11.2024
Sag. nr. 41008626
Sign: AMJR/PEHR
101
Sweco Architects
SWECO
Arkitekt:
Papirfabrikken 24
8600 Silkeborg
T: +45 7024 1000
www.swecoarchitects.dk
Ingeniør:
Wittermosgade 13
8200 Aarhus N
T: +45 7220 7207
www.sweco.dk

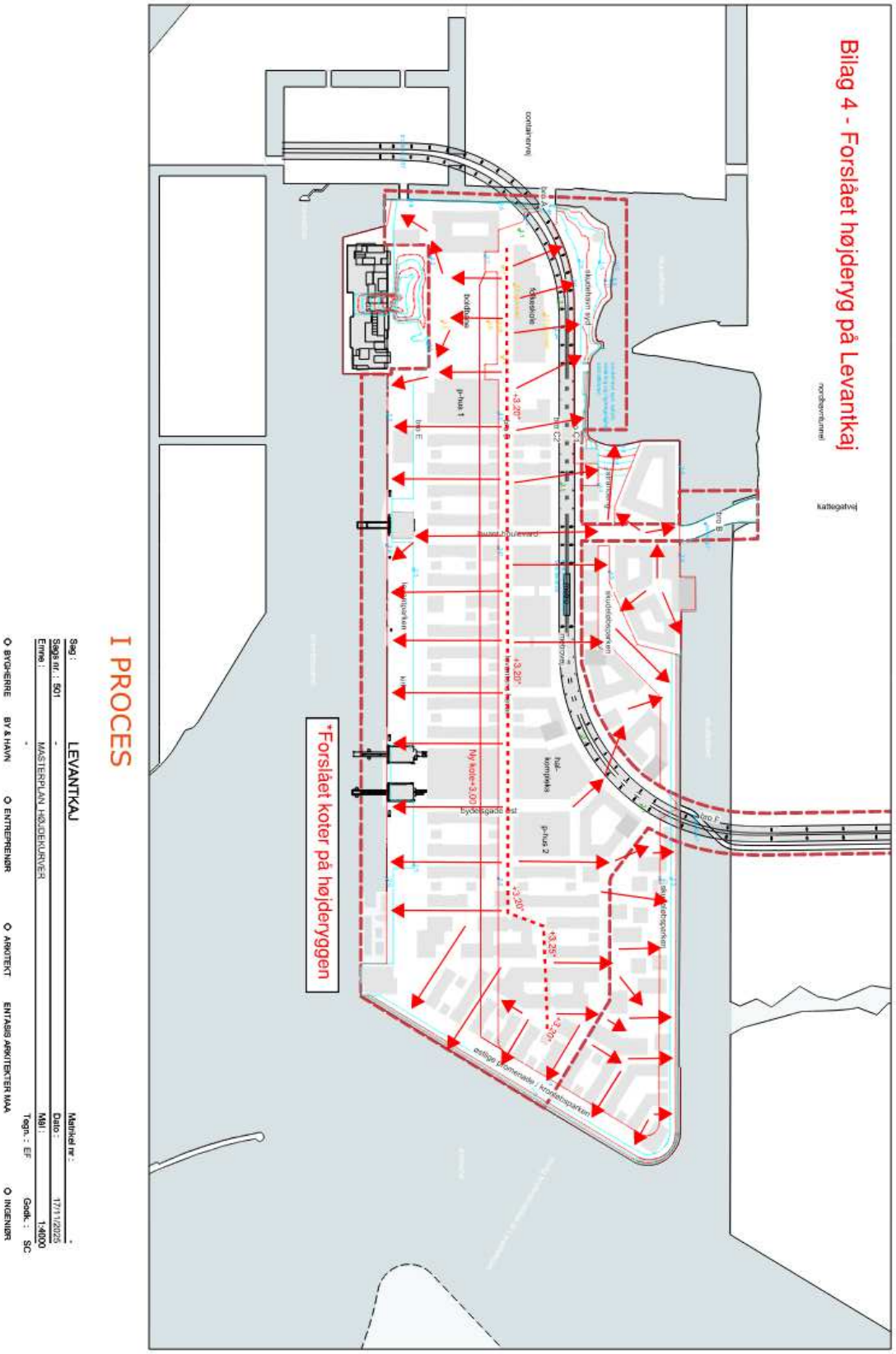
Bilag 2


Signaturforklaring
Regnbetingede udløb
Separat regnvand uden bassin
Separat regnvand uden bassin (nedlagt)
Separat regnvand med bassin
Separat regnvand med bassin (nedlagt)
Overløbsbygværk uden bassin
Overløbsbygværk uden bassin (nedlagt)
Overløbsbygværk med bassin
Overløbsbygværk med bassin (nedlagt)
Andet
Andet (nedlagt)
Beskyttede naturtyper (§3-områder)
Eng
Hede
Mose
Overdrev
Strandeng
Sø
Position
726591, 6180134
Skala: 1:6000
Copenhagen Malmö Port
Kortdata © OpenStreetMap bidragsydere, Danmarks Arealinformation indeholder data fra Klimadatastyrelsen PLUS

Bilag 3 – Fordeling af biltrafik - Hverdagsdøgn



Bilag 4 – Udstår pt.



Bilag 5 - Oplandsplan_Ny_QA_Rev_2-20260327



Bilag 6 – Beregning af bassiners volumen

05-10-2026
Rev. 0

Regnkurve karakteristika

Northing (WGS84 ZONE 32)	6179901
Easting (WGS84 ZONE 32)	726063
Årsmiddelnedbør [mm]	647 Beregnes ud fra N og E koordinater
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	27.0 Beregnes ud fra N og E koordinater
Gentagelsesperiode (år)	5
Operationel faktor (-)	1.3 Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"

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

Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	5.21
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	10.42

Design regnkurve

Varighed (min)	Intensiteter z_T (µm/s)	Spredning Intensiteter S(z_T) (µm/s)	Operationel faktor * Intensiteter I^*z_T (µm/s)	Udgået tilpasning som grundlag for CDS regn	Regression (µm/s)
2	31.70	1.56	41.21		41.57
5	24.25	1.06	31.52		31.37
10	17.89	0.64	23.26		22.88
30	9.17	0.67	11.92		11.94
60	5.63	0.43	7.31		7.45
180	2.58	0.20	3.35		3.37
360	1.56	0.08	2.03		2.02
720	0.93	0.05	1.21		1.20
1440	0.55	0.03	0.71		0.71
2880	0.32	0.02	0.42		0.42
10080	0.12	0.01	0.16	X	0.42

Volumen af bassin

2780 m3

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

Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er formuftigt

Minimum tømmetid >72 [timer]

BEMÆRK: tømmetiden er meget lang så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.

Mellemresultater svarende til Skrift 16

Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er indkluderet i mellemresultaterne.

Reduceret areal (ha)	5.21
Afløbstal (mu-m³/s)	0.20
Varighed (h)	20.12
Vr.k (mm)	44.47
Vr.k (m3)	2317

05-10-2026
Rev. 0

Regnkurve karakteristika

Northing (WGS84 ZONE 32)	6179901	
Easting (WGS84 ZONE 32)	726063	
Årsmiddelnedbør [mm]	647	Beregnes ud fra N og E koordinater
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	27,0	Beregnes ud fra N og E koordinater

Gentagelsesperiode (år)	5	
Operationel faktor (-)	1,3	Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"

Bassindimensionering opstrøms udløb

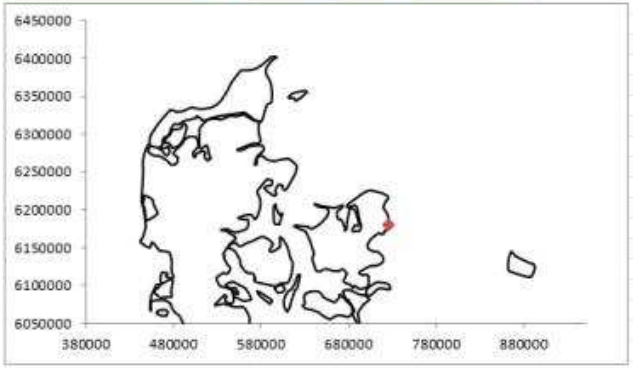
Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	0,22
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	0,44

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

Design regnkurve

Varighed (min)	Intensiteter z_T (µm/s)	Spredning $S(z_T)$ (µm/s)	Operationel faktor * Intensiteter f^*z_T (µm/s)	Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn Regression (µm/s)
2	31,70	1,56	41,21	41,57
5	24,25	1,06	31,52	31,37
10	17,89	0,64	23,26	22,88
30	9,17	0,67	11,92	11,94
60	5,63	0,43	7,31	7,45
180	2,58	0,20	3,35	3,37
360	1,56	0,08	2,03	2,02
720	0,93	0,05	1,21	1,20
1440	0,55	0,03	0,71	0,71
2880	0,32	0,02	0,42	0,42
10080	0,12	0,01	0,16	X



Volumen af bassin

117 m3

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

Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt

BEMÆRK: tømmetiden er meget lang så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.

Minimum tømmetid [timer]	**>72**

Mellemresultater svarende til Skrift 16 Dvs. at effekt af koblede regn IKKE er indkluderet i mellemresultaterne	
Reduceret areal (ha)	0,22
Afløbstal (mu-m/s)	0,20
Varighed (h)	20,12
Vr.k (mm)	44,47
Vr.k (m3)	98

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

SWECO