

NOVAFOS

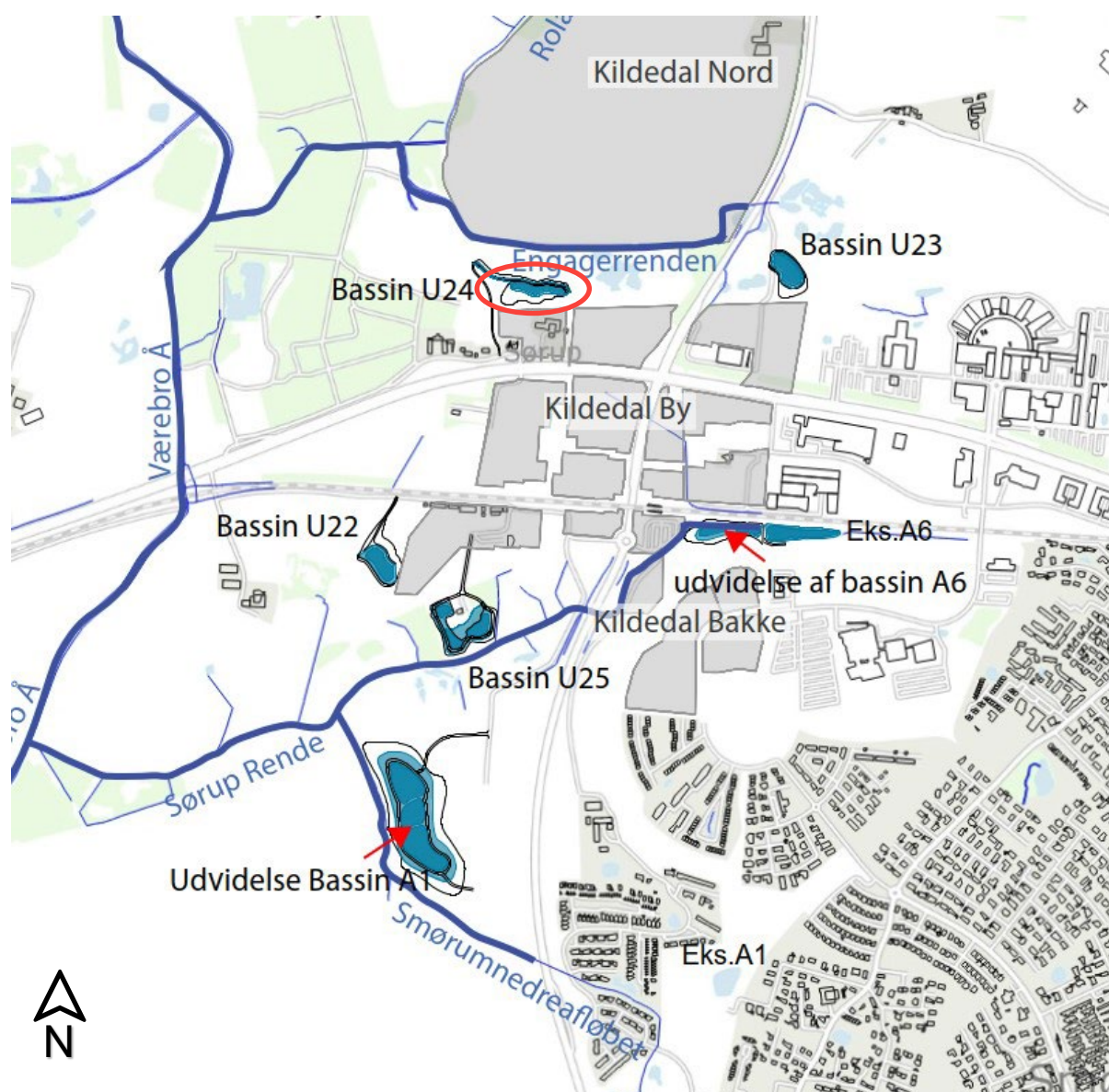
BYUDVIKLING AF KILDEDAL –

BASSIN U24

PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

31-01-2025

REV 1



BYUDVIKLING AF KILDEDAL

BASSIN U24 PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

NOVAFOS A/S

PROJEKTNUMMER.: 22005095

DATO: 31-01-2025

RÅDGIVER:

PROJEKTLEDER: GITTE.HANSEN@WSP.COM

KVALITETSSIKRET AF: GITTE HANSEN OG RIKKE THOMSEN

GODKENDT AF: CARSTEN ROSTED PETERSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

1	RESUME.....	4
2	INDLEDNING	6
2.1	Formål og baggrund	8
2.2	Introduktion til forslaget	9
2.3	Tidsplan	9
3	EKSISTERENDE FORHOLD	10
3.1	Placering.....	10
3.2	Nuværende anvendelse af projektområdet.....	10
4	FORUNDERSØGELSER	12
4.1	Udførte forundersøgelser	12
4.1.1	Registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og Bilag IV	12
4.2	Igangværende forundersøgelser.....	14
4.2.1	Robusthedsanalyse	14
4.2.2	Den Kemiske tilstand i recipienten	14
4.3	Planlagte forundersøgelser	15
4.3.1	Geologi og grundvandsundersøgelser	15
4.3.2	Arkæologi	16
5	HYDRAULISKE FORUDSÆTNINGER.....	17
5.1	Opsummering af forudsætninger	17
6	ANLÆGSBESKRIVELSE AFLØBSPROJEKT.....	18
6.1	Iledningstracé	19
6.1.1	Tilløb til bassin U24.....	20
6.1.2	Udløb fra Bassin U24	20
7	VIDEREGÅENDE RENSNING AF REGNVAND	22
7.1	Strategi for videregående rensning af U24	22
8	ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDSBASSIN	24
8.1	Udformning	24
8.2	Opbygning af regnvandsbassin	26
8.3	Fyldningshierki/ Vandstande.....	26
8.4	Terrænregulering	29

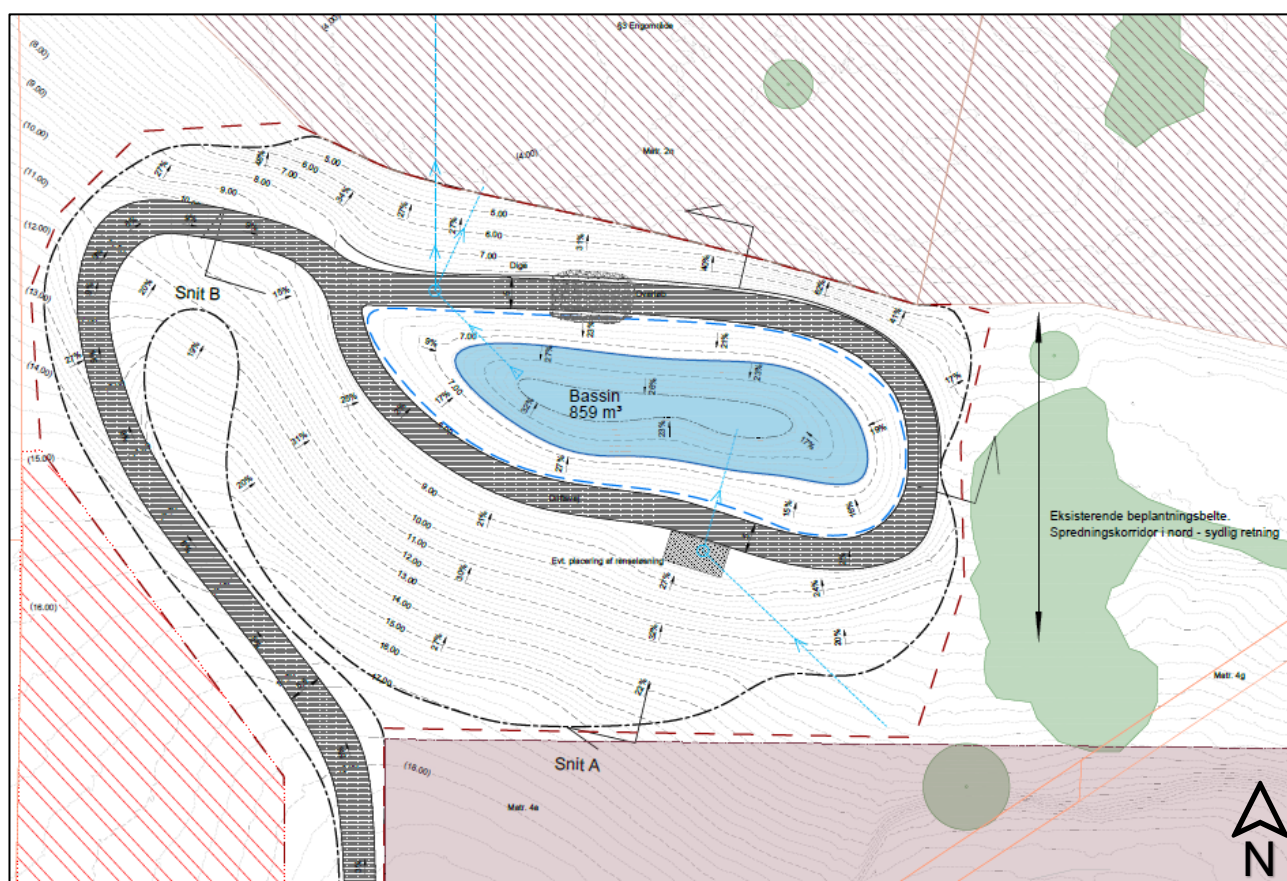
8.5	Afværgeforanstaltninger i forbindelse med Etablering af regnvandsbassin	30
8.6	Restriktioner på anlægsarbejder ift. beskyttet natur, bilag IV-ARTER MV.....	31
9	DRIFT	32
9.1	Adgangsvej/driftsvej	32
9.2	Regnvandsbassin – Drift af grønne arealer	32
9.3	Drift af tekniske installationer	32
9.1	Aluminiumsbehandling af bassin	33
10	ANLÆGSOVERSLAG.....	34
11	BÆREDYGTIGHED OG BIODIVERSITET	35
11.1	LCA - Screening	35
11.1.1	LCA.....	35
11.1.2	Novafos ideark.....	35
11.1.3	Forudsætninger og antagelser gældende for alle forslag.....	36
11.1.4	Resultater	37
11.1.5	Anbefalinger til optimering.....	37
12	MYNDIGHEDSARBEJDER.....	40
13	REFERENCER.....	42

1 RESUME

I forbindelse med udviklingen af Kildedal skal Novafos, med udgangspunkt i regnvandshåndteringsstrategien /3/, varetage regnvandshåndteringen herunder rensning og forsinkelse, inden det udledes til recipient. Nærværende projektforslag beskriver forudsætningerne for og designet af Bassin U24 samt de tilhørende til- og afløbsledninger.

Oplandet til Bassin U24 udgøres af opland M70R, der omfatter byggefelt 1 og 2 (Figur 1) i Kildedal By med et samlet opland på 2,8 red. ha. Bassin U24 er indpasset i en skråning nord for byggefelt 1 og syd for et § 3-beskyttet engområde. Bassinet er indpasset så naturligt som muligt med fysisk variation på brinker til fordel for dyr og planter.

I bassinet etableres der et samlet rensesvolumen på 860 m³ samt et forsinkelsesvolumen på 1.970 m³. Driftsveje er ved ind- og udløb placeret på diget, således at der til enhver tid er adgang til de respektive bygværker. Anlægsbeskrivelse af bassinet behandles i afsnit 8.



Figur 1 Bassin U24 indpasset nedenfor det skrånende terræn med driftsvejen som fremstår som et plateau omkring det permanente vandspejl.

Regnvand fra Byggefelt 1 og 2 føres i ledning fra matrikelskel (matri. 4a) og ned til indløbet på bassinet. Anlægsbeskrivelsen af det valgte afløbsprojekt behandles i afsnit 6.

I rensestrategien for Kildedal /11/ er rensemetoden for Bassin U24 valgt som et traditionelt BAT-bassin. Denne beslutning er baseret på oplandet til Bassin U24, som består af tagflader, befæstede arealer uden trafik og fordelingsveje med lav trafikbelastning. Sammen med terrænbaseret afledning i grønne strukturer inden for byggermodningen forventes det, at udløbet fra et traditionelt BAT-bassin uden anden videregående rensning kan opfylde kravene for udledning til Engagerrenden. Rensestrategien beskrives i afsnit 7.

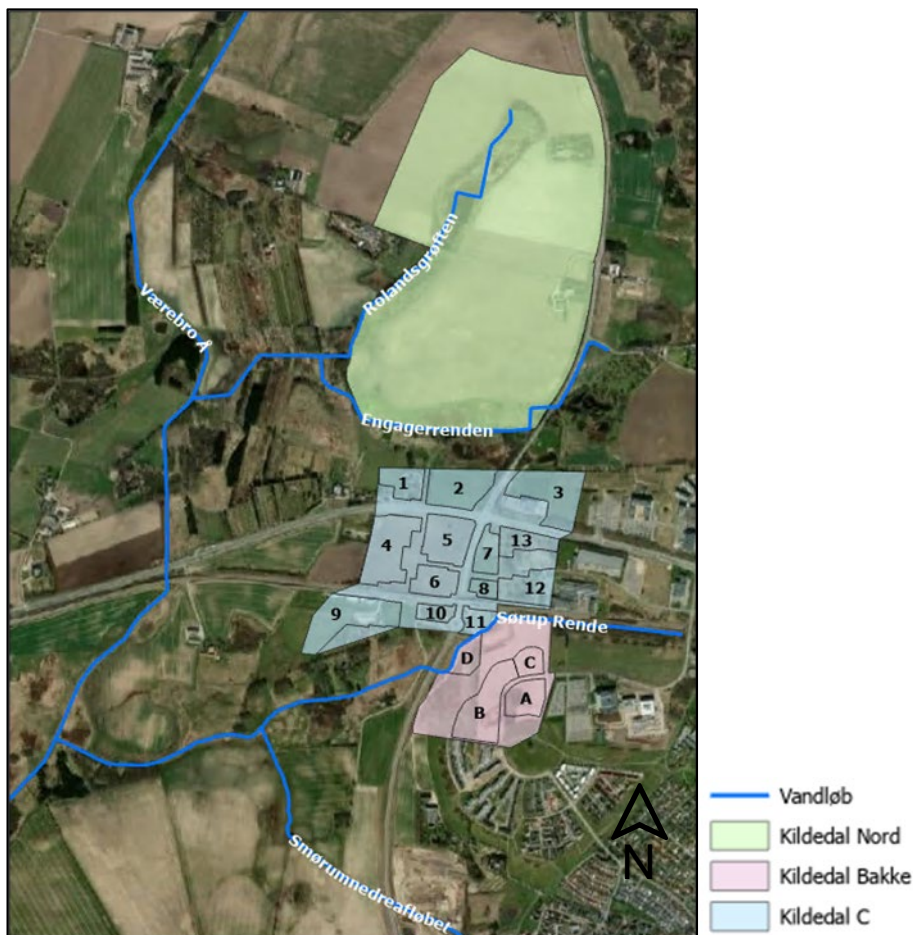
I forbindelse med projektforslaget er der udført en registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og bilag IV arter, ligesom der er igangsat en dynamisk robusthedsanalyse og en vurdering af den kemiske tilstand i recipienten. Forundersøgelser, herunder, udførte, igangværende og planlagte er beskrevet i afsnit 4.

Med udgangspunkt i projektforslaget er der gennemført en indledende bæredygtighedsanalyse herunder en LCA-screening med henblik på at identificere de elementer, der bidrager mest signifikant til det samlede miljøaftryk, og efterfølgende udpegning af potentielle optimeringstiltag. Bæredygtighedstiltag er beskrevet i afsnit 11.

Derudover er der lavet en indledende myndighedsplan med de vurderede myndighedsansøgninger der skal til for at få gennemført projektet. Myndighedsoversigt fremgår af afsnit 12.

2 INDLEDNING

Kildedal er et nyt byområde, som består af bydele i både Ballerup og Egedal Kommune. Kildedal forventes udbygget over de næste 10-15 år med ibrugtagning af de første bygninger i 2026. Kildedal består overordnet af tre områder: Kildedal Nord og Kildedal Bakke (beliggende i Egedal Kommune) samt Kildedal By (oprindeligt Kildedal C, beliggende i Ballerup kommune) (Figur 2). Bydelene omtales i det følgende projektforslag under ét som Kildedal. Byudviklingsprojekterne er del af Fingerplanen (Fingerplan 2019 – landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning, VEJ nr. 9281 af 27/03/2019) for hovedstadsområdet. Hele Kildedal-området afvander naturligt til Værebros Å-vandløbssystemet gennem Sørup Rende, Engagerrenden, Sørummedreafløbet og Rolandsgrøften (se Figur 2 for geografisk placering af Kildedal). Regnvand er i projektforslaget defineret som regnvand der stammer fra overfladeafstrømning fra befæstede og delvist befæstede arealer, og som skal udledes til vandløbsrecipienterne.



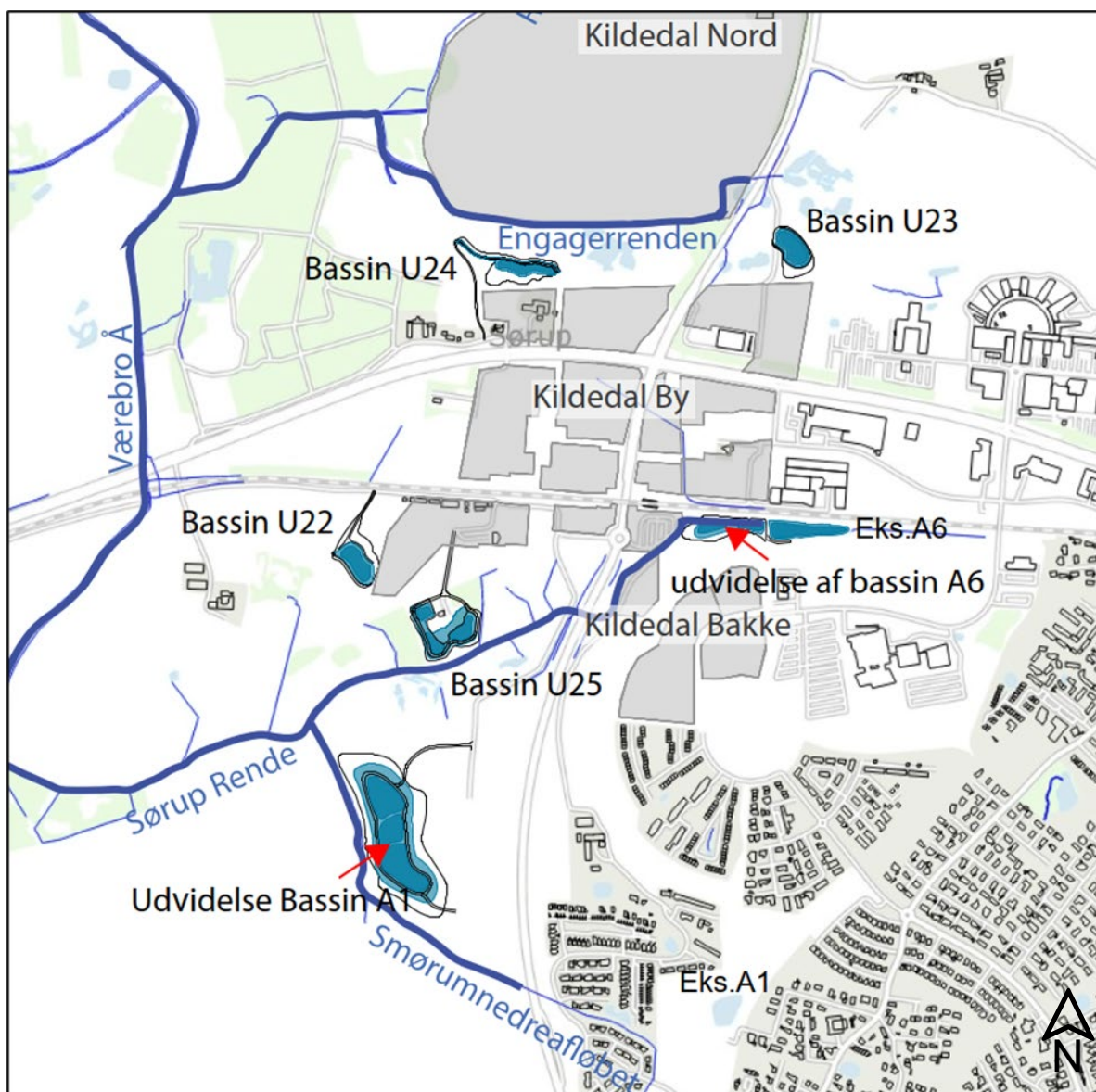
Figur 2 Oversigt over Kildedal og Værebros Å systemet. For Kildedal Bakke og Kildedal By (tidligere Kildedal C) er de planlagte byggefelt

I forbindelse med udviklingen af Kildedal skal Novafos varetage regnvandshåndteringen herunder rensning og forsinkelse, indenfor de rammer der er givet i Tillæg til den dynamiske spildevandsplan – Bassin A1 Kildedal (Egedal kommune) /1/ og relation til Spildevandstillæg nr. 4 Kildedal By (Ballerup Kommune) /2/.

Nærværende projektforslag for etablering af U24 i Ballerup Kommune, forudsætter at det nuværende afløbstal for det eksisterende A1 (Figur 3), reduceres som beskrevet i den overordnede strategi for regnvandshåndteringen i Kildedal /3/. Konklusionen af regnvandshåndteringsstrategien har affødt at der skal:

- Ske en reduktion af nuværende afløbstal fra Bassin A1, for at skabe hydraulisk plads i vandløbsrecipienterne til Kildedals regnvand. Udledninger fra eksisterende Bassin A1 (Udledningstilladelse AU1 /4/) skal drosles fra 196 l/s til 144 l/s. Herved ”frigives” 52 l/s til udløb fra Kildedal. Bassinet udvides, så det lever op til nuværende rens- og magasineringskrav.

- Udløb fra de nye bassiner, benævnt Bassin U22, U23, U24 og U25, til håndtering af regnvand fra Kildedal (se Figur 3) vil blive dimensioneret til 1 l/s pr. red. ha.
- Afløbstallet fra Bassin A6 (se Figur 3) fastholdes på 16 l/s og bassinet udvides til at kunne rense og forsinke regnvand fra eksisterende opland inkl. Kildedal Bakke.



Figur 3 Placering af de nye regnvandsbassiner til rensning og forsinkelse af regnvand fra Kildedal samt udvidelse og reduceret afløb fra Bassin A1. Udvidelsen af Bassin A6 er alene relateret til udviklingen af Kildedal Bakke.

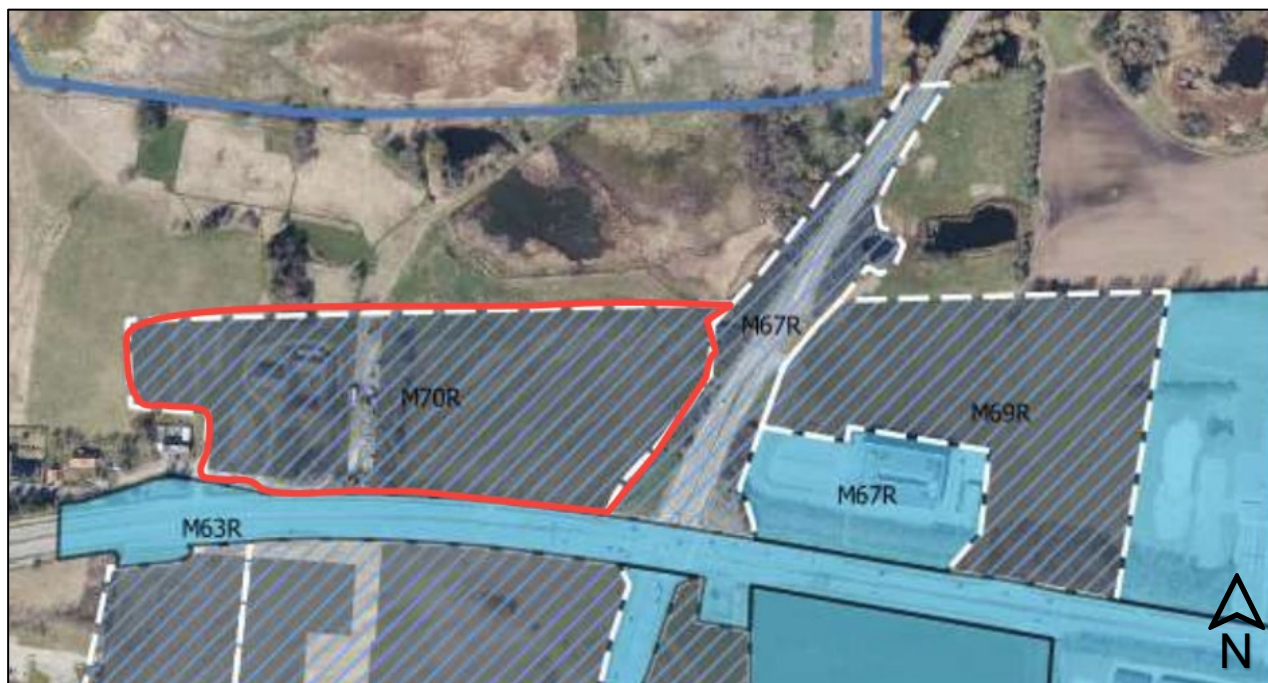
I nærværende projektforslag dokumenteres de mål og rammer som ligger til grund for det foreslåede design af Bassin U24 med tilhørende ledningsanlæg, der skal håndtere regnvand fra 2,8 red. ha. (Opland M70R) i Kildedal By inden det udledes til Engagerrenden (Figur 3 og Figur 4).

Nærværende projektforslag for Bassin U24 med tilhørende bilag, anvendes som grundlag til de relevante myndighedsansøgninger, jf. afsnit 13.

2.1 FORMÅL OG BAGGRUND

Med vedtagelsen af spildevandsplanstillæg nr. 4 for Kildedal By /2/ skal Novafos sikre rensning og forsinkelse af regnvand fra Kildedal By (Figur 4). Projektforslag for bassinerne i Kildedal er udarbejdet på baggrund af følgende definerede mål:

- Bassinernes primære formål er at rense og forsinke regnvand fra oplandet med baggrund i de krav der er defineret i spildevandsplanen og som stilles for udledningen til recipienten.
- Bassinerne skal leve op til Novafos' krav om et sikkert arbejdsmiljø herunder specielt adgangsforhold til tekniske installationer og vedligeholdelse af grønne arealer.
- Bassinet skal udformes så det bedst muligt indpasses i området som et rekreativt bassin.
- Projektet skal i videst muligt omfang tage hensyn til natur og særligt de registrerede Bilag IV arter, og i det omfang det er muligt forbedre området som levested:
 - o for de eksisterende flagermus arter, herunder bevaring af udpegede træer samt begrænsninger på anlægsperiode ift. overvintring og yngleperiode.
 - o for padder, herunder beskyttelse og hensyntagen under udførsel og med bassinet forbedrer muligheden for udvidelsen af bestanden.
- Biodiversitet skal indtænkes i beplantning, og med den efterfølgende drift ift. at understøtte og forbedre naturen i området generelt og som levested for flora og fauna.
- Projektet skal vurderes og optimeres ift. bæredygtighed jf. afsnit 11



Figur 4 Udsnit fra spildevandstillæg 4 for Kildedal By. Området M68R afleder regnvand til Bassin U22 (rød markering).

2.2 INTRODUKTION TIL FORSLAGET

Det nye regnvandsbassin U24 dimensioneres til at kunne forsinke og rense regnvand fra område M70R i Kildedal by, svarende til i alt 2,8 red ha. inden det udledes til Engagerrenden.

Bassin U24 kommer til at bestå af et permanent vådt volumen og et forsinkelsesvolumen, der så vidt muligt indpasses i eksisterende terræn med et formsprog som respekterer og understøtter beskyttede naturarealer, fremmer biodiversitet og de eksisterende populationer af Bilag IV arter.

Nord for bassinet er der et beskyttet § 3engområde (Figur 5) og beskrives nærmere i afsnit 4.1.1.

Udledningen fra Bassin U24 og de øvrige nye bassiner, der håndterer regnvand fra Kildedal By og Kildedal Nord, muliggøres ved at det eksisterende Bassin A1 reducerer den tilladte udledning med min. 52 l/sek..

2.3 TIDSPLAN

Den overordnede tidsplan for udførsel og idriftsættelse af Bassin U24 (Tabel 1) er fastsat i relation til idriftsættelsen af Bassin A1, idet myndigheden har stillet kravet om at Bassin A1 skal være idriftsat, før de nye bassiner, der håndterer regnvand fra Kildedal, kan udnytte deres udledningstilladelser. Herudover forudsætter anlæggelsen af Bassin U24, at den eksisterende gasledning gennem området er nedlagt og tømt for gas, hvilket forventes at være færdigt udført i Q3 2027.

Projekteringsperioden kan igangsættes umiddelbart efter at der er opnået udledningstilladelse, men er i Tabel 1 placeret ift. den planlagte opstart af anlægsarbejdet i Q4 2027, hvorefter bassinet forventes at kunne idriftsættes i Q2 2028.

Tidsplanen er vejledende og afhænger af dialogen ifm. miljøvurderingen i 2025 og herunder evt. krav til udførselsperiode for hensyntagen til de Bilag IV arter, der findes i området, hvor bassinet etableres. Erstatningsområde for spidssnudet frø planlægges etableret ved Bassin U23 og færdigtanlagt inden udgangen af år 2025.

	2024				2025								2026								2027								2028													
Regnvandsbassin U24	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Dispositionsforslag og projektforslag																																										
Miljøvurdering og Landzonetilladelse																																										
Ansøgning om udledningstilladelse - udarbejdelse																																										
Udledningstilladelse - myndighedsbehandling																																										
Udledningstilladelse - høringsperiode																																										
Projektering																																										
Udbud m.m.																																										
Udførsel																																										
Erstatningsnatur etableret ved Bassin U23																																										
Gasledning tømt og Bassin A1 ibrugtages																																										

Tabel 1 Overordnet tidsplan for Bassin U24.

3 EKSISTERENDE FORHOLD

3.1 PLACERING

Bassin U24 placeres nord for Måløv Byvej og det fremtidige byudviklingsområde (Figur 5). Mod nord er bassinet afgrænset af et §3 engområde der ligger ned mod Engagerrenden, mens der vest for adgangsvejen er planlagt et habitatområde som erstatning for området hvorpå byudviklingen planlægges. Øst for bassinet bevares den eksisterende gruppe af træer.

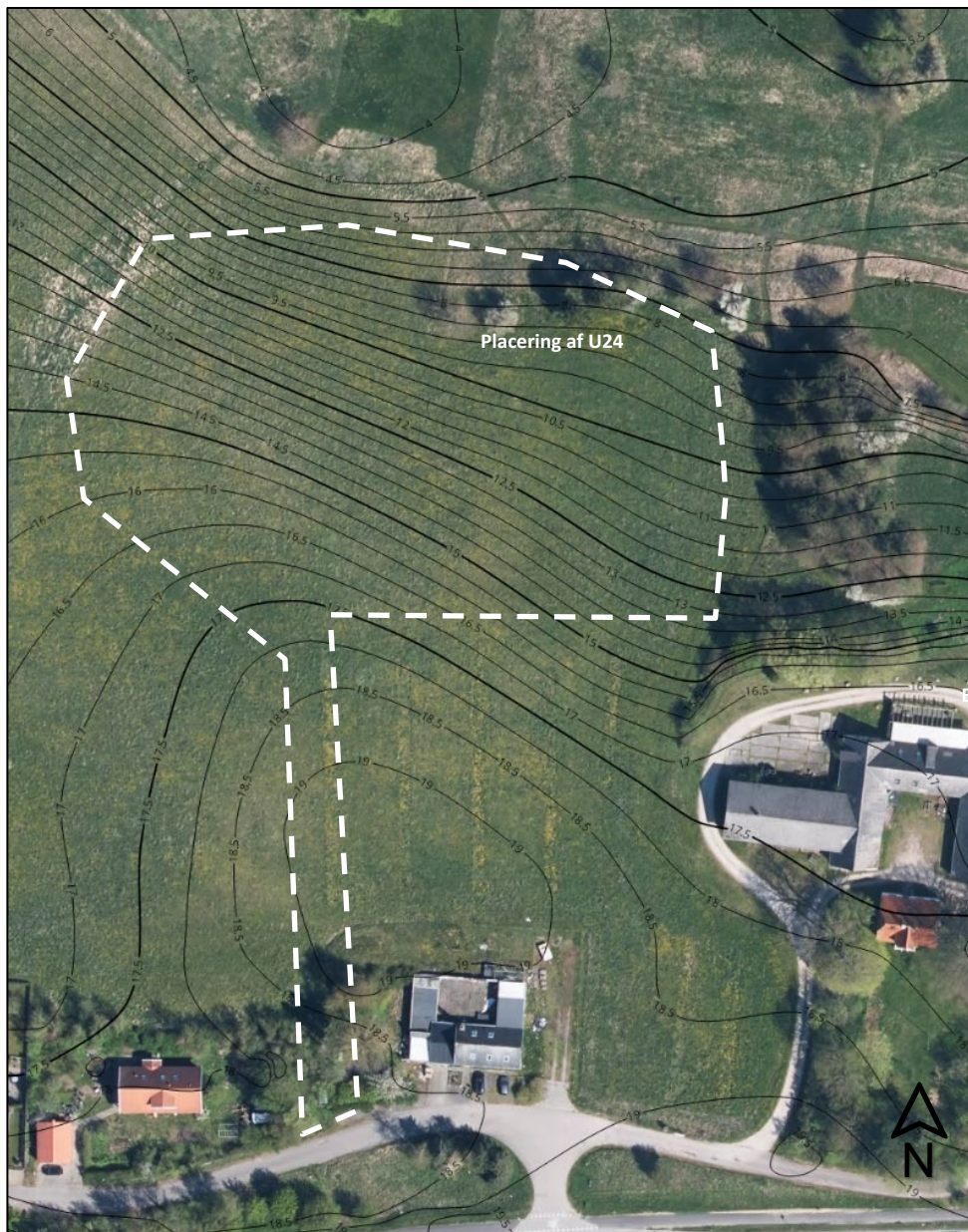


Figur 5 Bassin U24 Placeres nord for Måløv Byvej og byudviklingsområdet og syd for eksisterende §3 engområde

3.2 NUVÆRENDE ANVENDELSE AF PROJEKTOMRÅDET

Bassin U24 placeres, for foden af skråningen til den fremtidige byudvikling og inden arealet igen falder mod engområdet og Engagerrenden.

Området dyrkes i dag som landbrug og har ikke særlige rekreative eller naturmæssige værdier.



Figur 6 Projektområde for Bassin U24 med terrænkurver

4 FORUNDERSØGELSER

4.1 UDFØRTE FORUNDERSØGELSER

4.1.1 REGISTRERING AF BESKYTTEDE NATURTYPER, BEPLANTNING OG BILAG IV

I forbindelse med planlægningen af først byudvidelsen og senere spildevandsplantillægget til Kildedal by, er der blevet udarbejdet en række rapporter og notater om naturindholdet i lokalområdet af WSP, COWI, NIRAS, Ballerup- og Egedal Kommune (Se ”naturrapporter”/12/ - /22/). Rapporterne bygger på feltarbejde udført indenfor de sidste 5 år og har haft til formål at belyse tilstanden af beskyttet natur og særligt beskyttede arter i lokalområdet.

WSP har gennemgået disse rapporter og sammenholdt dem med registreringer og fund af beskyttede arter og naturtyper i digitale databaser (miljøportalen, arter.dk og naturbasen).

Der er ikke indenfor Bassin U24’s placering registreret nogen beskyttede naturtyper (efter naturbeskyttelseslovens § 3), fredninger (efter naturbeskyttelseslovens kapitel 6), beskyttelseslinjer (efter naturbeskyttelseslovens §§ 15-19) eller registreret nogen fund af særligt beskyttede arter (såkaldte bilag IV-arter, efter bl.a. habitatbekendtgørelsen § 10 (Figur 7)).

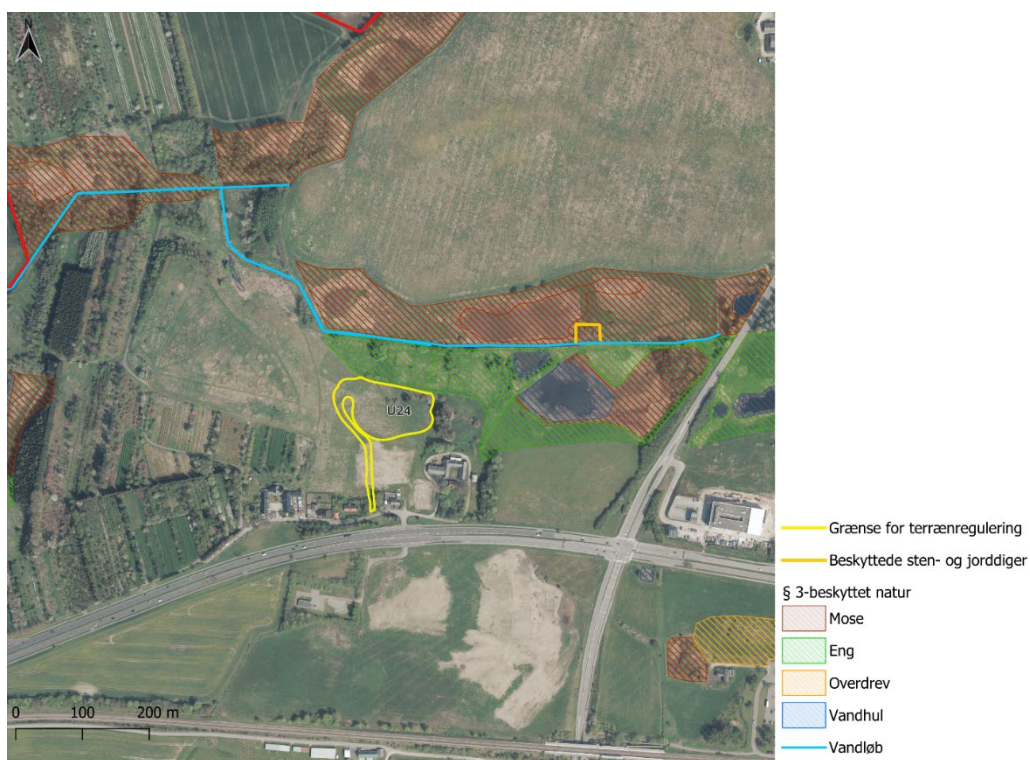
Området grænser op til en eng mod nord, der er registreret som § 3-beskyttet. Den er dog af COWI vurderet til ikke at være omfattet af § 3-beskyttelsen /18/.

Vandløbet, Engagerrenden, som bassinet udleder vand til, er et § 3-beskyttet vandløb. Bassinet kommer til at lede regnvand til Værebros Å-systemet via Engagerrenden, der har moderat økologisk tilstand.

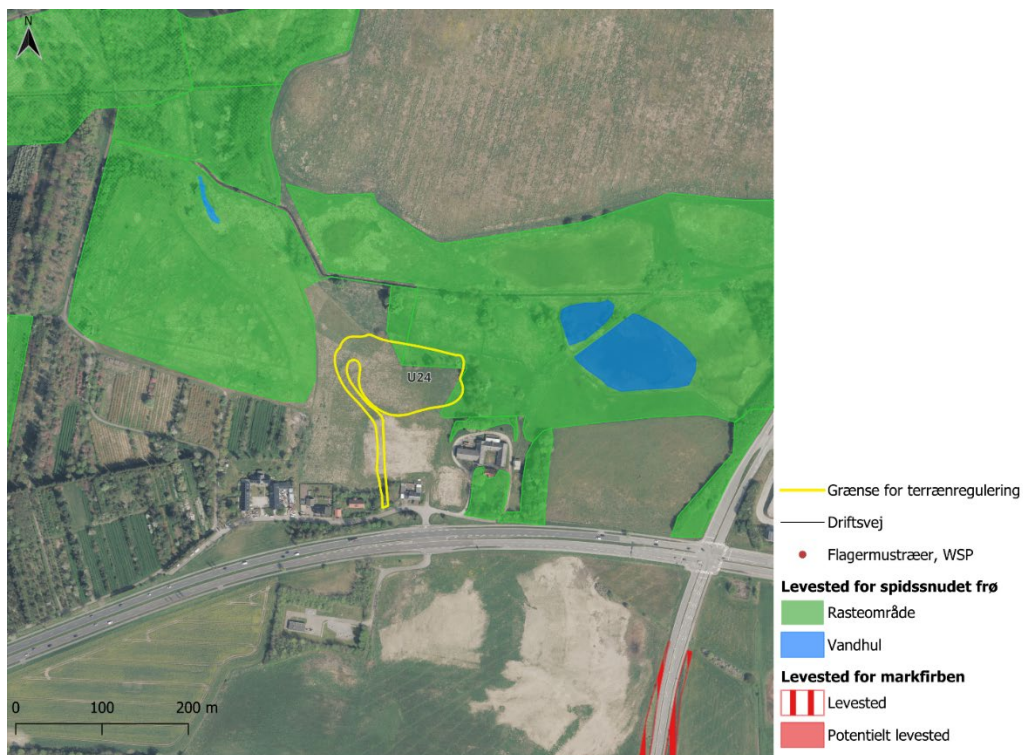
Bassinet placeres i et område, der er vurderet til at være rasteområde for spidssnudet frø /19/. Yngle- og rasteområder er beskyttede af naturbeskyttelseslovens § 29a, stk. 2. Bassinet vil føre til, at 1800 m² rasteområde bliver inddraget. Dertil ligger bassinet i nær afstand af ynglevandhuller for spidssnudet frø (Figur 8).

Der er ikke registreret stor vandsalamander i projektområdet, men da den er registreret i et vandhul i det beskyttede mose- og engområde (/3/), der løber langs Rolandsgrøften, der igen hænger sammen med vådområderne langs Engagerrenden, kan det ikke afvises, at den også findes nær Bassin U24.

Bassinet ligger ikke i et internationalt naturbeskyttelsesområde (såkaldte Natura 2000-områder - habitatbekendtgørelsens §§ 1-3).



Figur 7 Oversigt over beskyttede naturtyper ved bassinplaceringen. Der er tegnet en udløbsledning (med rød streg) for at angive, de § 3-områder, der potentielt kan blive påvirket.



Figur 8 Udpegede levesteder for bilag IV arter.

4.2 IGANGVÆRENDE FORUNDERSØGELSER

4.2.1 ROBUSTHEDSANALYSE

Miljø- og fødevareklagenævnet har fastsat en ny praksis for anvendelse af robusthedsanalyser som grundlag for vandløbsmyndighedernes udstedelse af tilladelse til udledning.

Klagenævnet ønsker, at vandløbsmyndigheden har et større fokus på effekterne i vandløbet, såvel i forhold til natur som i forhold til hensynet til beboelse og erhverv langs vandløbene. Fem klagenævnsafgørelser konkluderer således, at vurderingen af påvirkningen fra en konkret udledning skal ske i forhold til vandløbets naturlige afstrømning (referencesituationen). Klagenævnet husker dernæst myndighederne på, at afgørelserne skal ske på sagligt og objektivt grundlag og ikke fx myndighedens subjektive vurderinger af, hvad der er acceptable oversvømmelser. Desuden skal robusthedsanalysen vurdere konsekvensen på både hyppighed og udbredelse af oversvømmelser, hvis eller når den naturlige afstrømning overskrides ved den nye udledning.

Det betyder, at analyserne ikke kan foretages med stationære modeller, men skal foretages ved hjælp af dynamiske modeller, som også skal vise hyppigheden af oversvømmelserne.

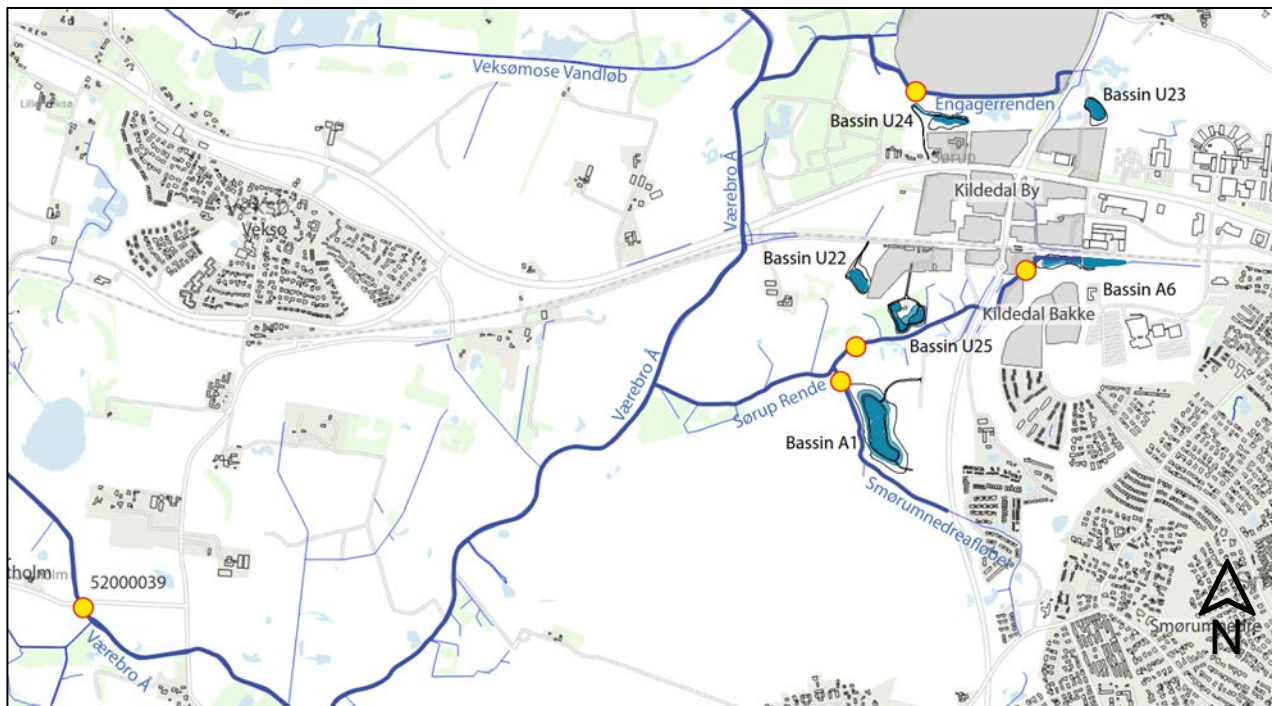
Endelig fremhæver afgørelserne, at forsinkelsesbassiner ikke altid er det mest optimale eller nødvendigvis det tilstrækkelige afværgetiltag. Det kan også være nødvendigt med regulering/restaurering af vandløbet, hvis de omboende ikke skal opleve en forøgelse af generne fra de nye udledninger.

I Kildedal beskriver Vandhåndteringsstrategien/3/, at de nye udledninger køber sig plads ved at drosle den eksisterende udledning fra Bassin A1, således at statussituationen ikke bliver påvirket.

Den hydrauliske påvirkning af de å-nære arealer i og omkring Kildedal-området undersøges ved en såkaldt dynamisk robusthedsanalyse, der kan vise påvirkningens udbredelse og hyppighed. Undersøgelsen udføres i vandløbene Engagerrenden, Sørup Rende, Smørumnedreafløbet og Værebros Å. Resultatet forventes afleveret ultimo 2024.

4.2.2 DEN KEMISKE TILSTAND I RECIPIENTEN

Før der kan meddeles udledningstilladelse, skal recipientens tilstand være tilstrækkeligt oplyst. Derfor pågår der undersøgelser af den kemiske tilstand i recipienterne 1 gang om måneden fra april 2024 frem til og med marts 2025. Det vil sige, at der udtages, prøver til analyse 5 forskellige steder i vandløbene (Figur 9).



Figur 9 Med gult markerede steder for udtagelse af vandprøver til dokumentation for recipientens kemiske tilstand

Prøverne analyseres for de parametre der optræder i regnvand fra separat regnvandsudledninger over det miljøkvalitetskrav, der er fastsat i bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796/2023 /8/). Resultaterne skal sikre, at de nye udledninger, ved beregning, ikke vil forringe tilstanden i recipienten for det enkelte parametre og eller være en hinder for fremtidig målopfyldelse.

Baggrunden for at udtage analyser til at fastlægge tilstanden er, at Miljø- og Fødevareklagenævnet i 2023 fastsatte en ny praksis for vurdering af udledning af regnvand. Den nye praksis medførte at den daværende vejledning til indsatsbekendtgørelsen og miljøstyrelses vejledning om udledning af visse forurenende stoffer (til BEK 1433/2017 /9/) blev underkendt.

I den nye vejledning fra marts 2024 /10/ fremgår, at man ved beregning skal vise, at den nye udledning ikke giver anledning til forringelser i vand eller sediment. For at kunne beregne dette har Miljøstyrelsen påpeget, at vurderingen skal foretages ud fra oplysninger om recipienterne aktuelle tilstand og belastning fra øvrige udledninger og forureningskilder.

4.3 PLANLAGTE FORUNDERSØGELSER

4.3.1 GEOLOGI OG GRUNDVANDSUNDERSØGELSER

Der er indhentet tilbud på geotekniske borer til udførsel i Q4-2024 for fastlæggelse af følgende forhold ved de givne bassinplaceringer:

- Geologi
- Risiko for bundbrud ifm. anlægsarbejdet
- Niveau for det eksisterende grundvandsspejl

Informationen fra undersøgelsen udgør blandt andet grundlaget for fastlæggelse af behov for membran under BAT volumen samt risici ifm. udførsel af bassinerne i områder med tryksatte grundvandsmagasiner.

4.3.2 ARKÆOLOGI

Der er i november 2024 fremsendt en forespørgsel til Kroppedal Museum vedr. arkæologiske interesser ift. museumslovens § 25. Kroppedal museum anbefaler at matrikel 4q som bassinarealet ligger på undersøges arkæologisk forud for anlægsarbejdets iværksættelse.

De har skrevet dette i udtalelsen:

En del af matrikel 4q, Sørup By, Måløv

Det planlagte regnvandsbassin skal ifølge kortmaterialet etableres umiddelbart op til en matrikel (4a), der blev arkæologisk udgravet af Kroppedal Museum i 2023 i forbindelse med udviklingen af Kildedal By. Ved udgravningen fremkom en koncentration af bebyggelsesspor, der viste sig at være dele af bebyggelsen Sørups forhistorie i form af levn fra middelalder og historisk tid.

Det er museets formodning, at bebyggelsessporene fra den historiske landsby fortsætter ind på matrikel 4q. Den tidligere udgravning omfattede dele af den sydlige del af matrikel 4q og det område er følgelig frigivet til anlægsarbejde.

Arkæologiske forundersøgelser, kan igangsættes fra ca. Q3-2025, når miljøvurderingen er behandlet og det er sandsynligt at bassinerne kan opnå udledningstilladelse.

5 HYDRAULISKE FORUDSÆTNINGER

Dimensionering og fastsættelse af sikkerhedsfaktorer for analyserne lægger sig op ad Novafos tekniske kravsspecifikation for dimensionering af åbne regnvandsbassiner /5/ og brugen af klimafaktor i forhold til Spildevandskomiteens skrift 32 /6/. Der er beskrevet projekteringsforudsætninger i notat som omhandler bassinerne A1, A6 og alle bassiner hvortil der afvandes fra Kildedal (Bassin U22-25). /7/

5.1 OPSUMMERING AF FORUDSÆTNINGER

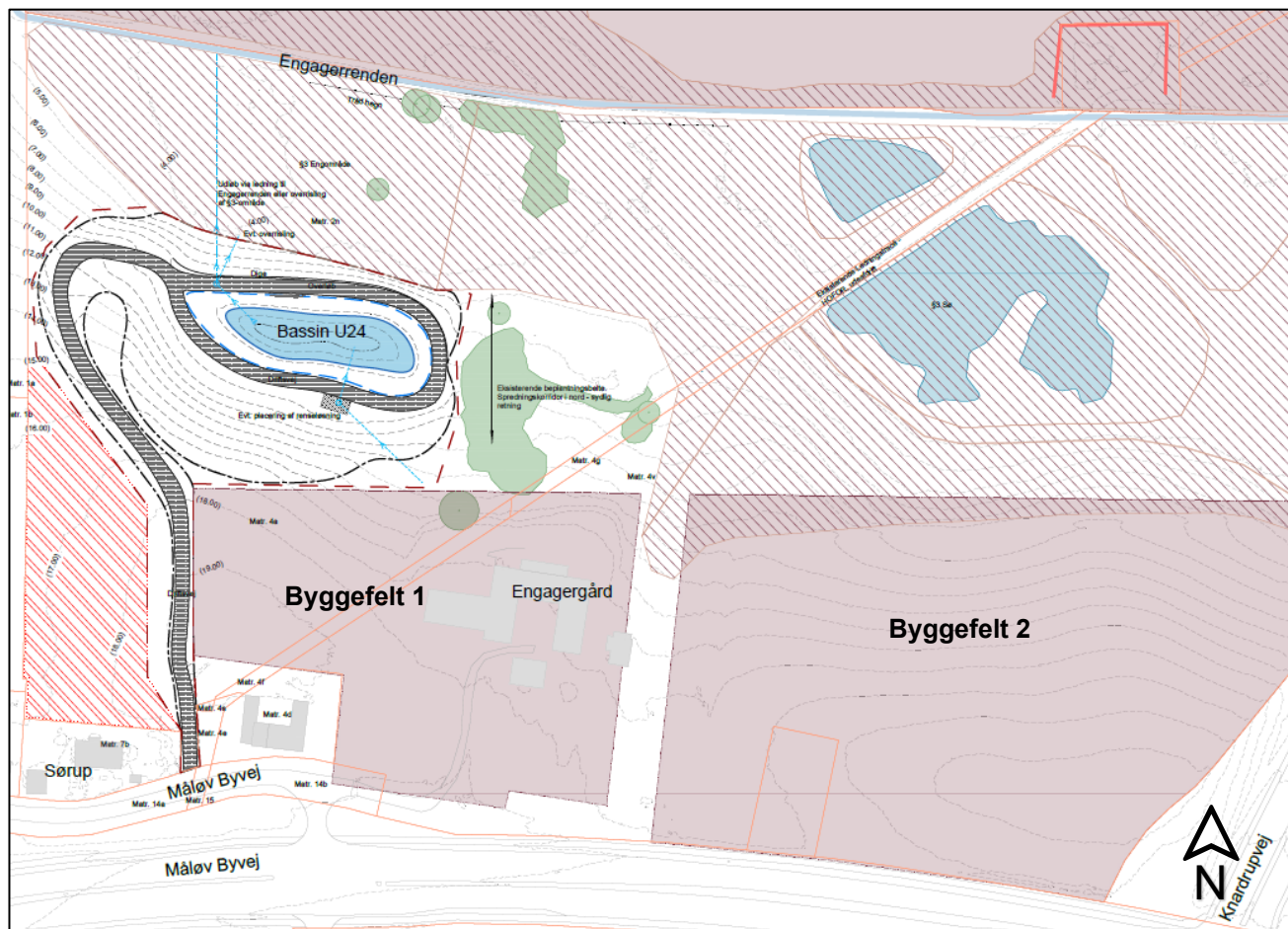
Fra den tekniske beskrivelse af forudsætningerne for dimensionering af bassinerne i Kildedal, omhandler afsnit 8 /7/, forudsætningerne og den resulterende hydrauliske belastning af Bassin U24, hvorfra de væsentligste punkter ift. design og kapacitet af Bassin U24 kan opsummeres som følgende:

- Oplandet til Bassin U24 har et samlet areal på 2,8 red ha.
- Hydrauliske beregninger har vist, at det nødvendige magasinvolumen for Bassin U24 ift. oplandet er ca. 1.940 m³ ved klimafremskrivning på 50 år
- Det permanente vådvolumen til rensning skal udgøre mellem 560 og 840 m³, svarende til 200-300 m³ pr. red. ha.
- På baggrund af den planlagte afledning på 1 l/sek pr. ha. red og bassinets udformning er der lavet en analyse af tømmetider for stuvninger i Bassin U24 over permanent vandspejl (se afsnit 8.3).

6 ANLÆGSBESKRIVELSE

AFLØBSPROJEKT

Novafos skal varetage afledningen af regnvand fra byggefeltene 1 og 2 til Bassin U24. Se Figur 10 for placeringen af byggefeltene.



Figur 10 Oversigt over oplandet der skal aflede regnvand til Bassin U24

Regnvandet fra byggefelt 1 og 2, beliggende nord for Måløv Byvej og vest for Knardrupvej afledes i en samlebrønd der etableres i den nordlige side af byggefelt 1 og føres i en ny regnvandsledning til Bassin U24 se Figur 11 .

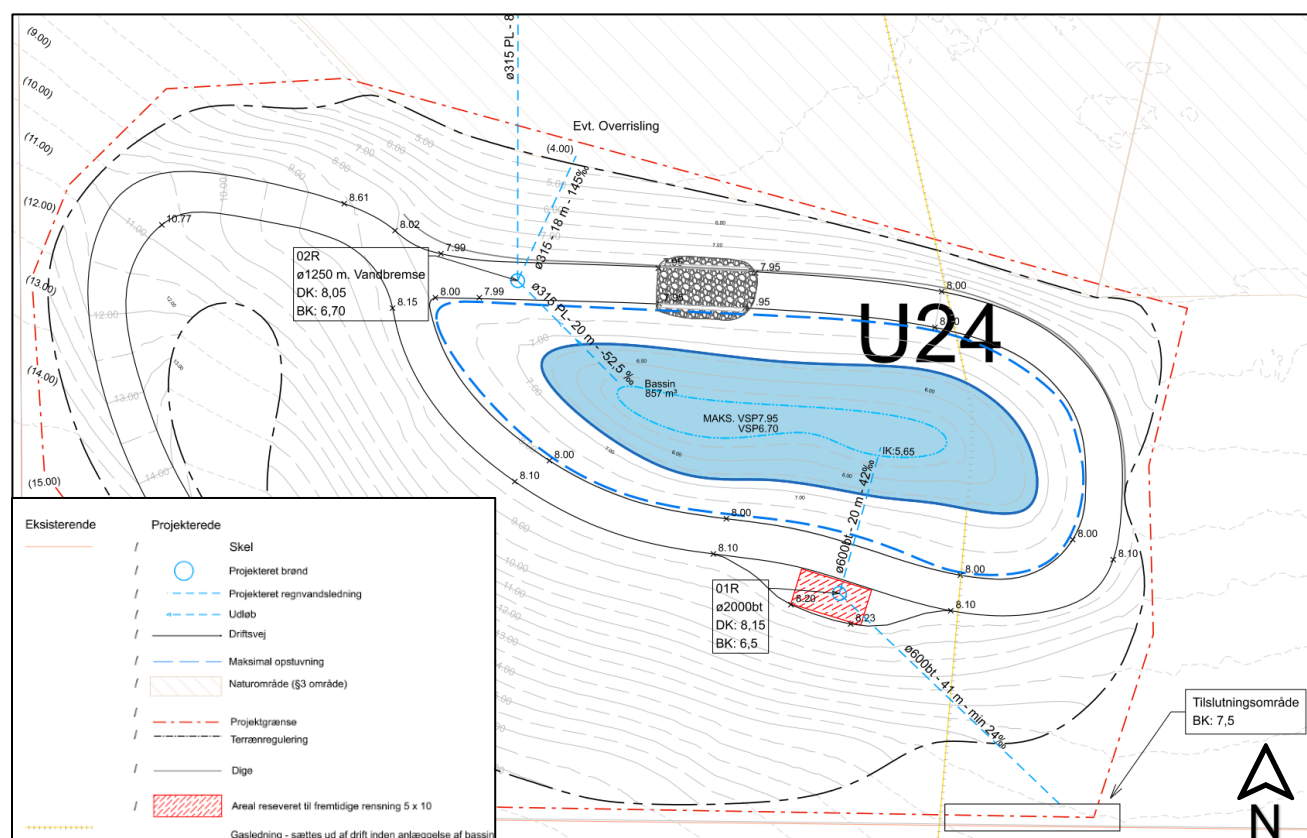
De hydrauliske oplandsberegninger angiver en vandmængde pr. opland, som regnvandsledningerne dimensioneres ud fra /7/. Den nye regnvandsledning projekteres med et fald, der i videst muligt omfang tager hensyn til det eksisterende terræn, frem til en spulebrønd, der placeres lige før indløbet til Bassin U24. Fra spulebrønden og ind i bassinet etableres ledningen som et dykket indløb.

Der placeres en Ø1250 spulebrønd ved hver retningsændring af regnvandsledningen og minimum pr. løbende 100 meter iht. krav fra Novafos. Den projekterede regnvandsledning og spulebrøndene, fremstilles af beton, som sikrer lang levetid og minimal vedligeholdelse. Alle materialer bør blive valgt med henblik på at modstå korrosion og mekanisk slid, hvilket er afgørende for at opretholde systemets funktion over tid.

6.1 LEDNINGSTRACÉ

Regnvandsledningen fra byggefeltene til bassinet planlægges anlagt i et grønt areal. For at afvande byggefelt 1 og 2 til Bassin U24 er det nødvendigt at føre vandet fra byggefelt 2 via byggefelt 1.

Idet modningen af området endnu ikke er afsluttet og det er udvikler der skal varetage afledningen inden for byggefeltene, er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at angive et præcist tracé fra byggefeltene og frem til Bassin U24. Der angives derfor et område, indenfor hvilket tilslutningspunktet kan etableres i en minimumskote 7,50 (se Figur 11).

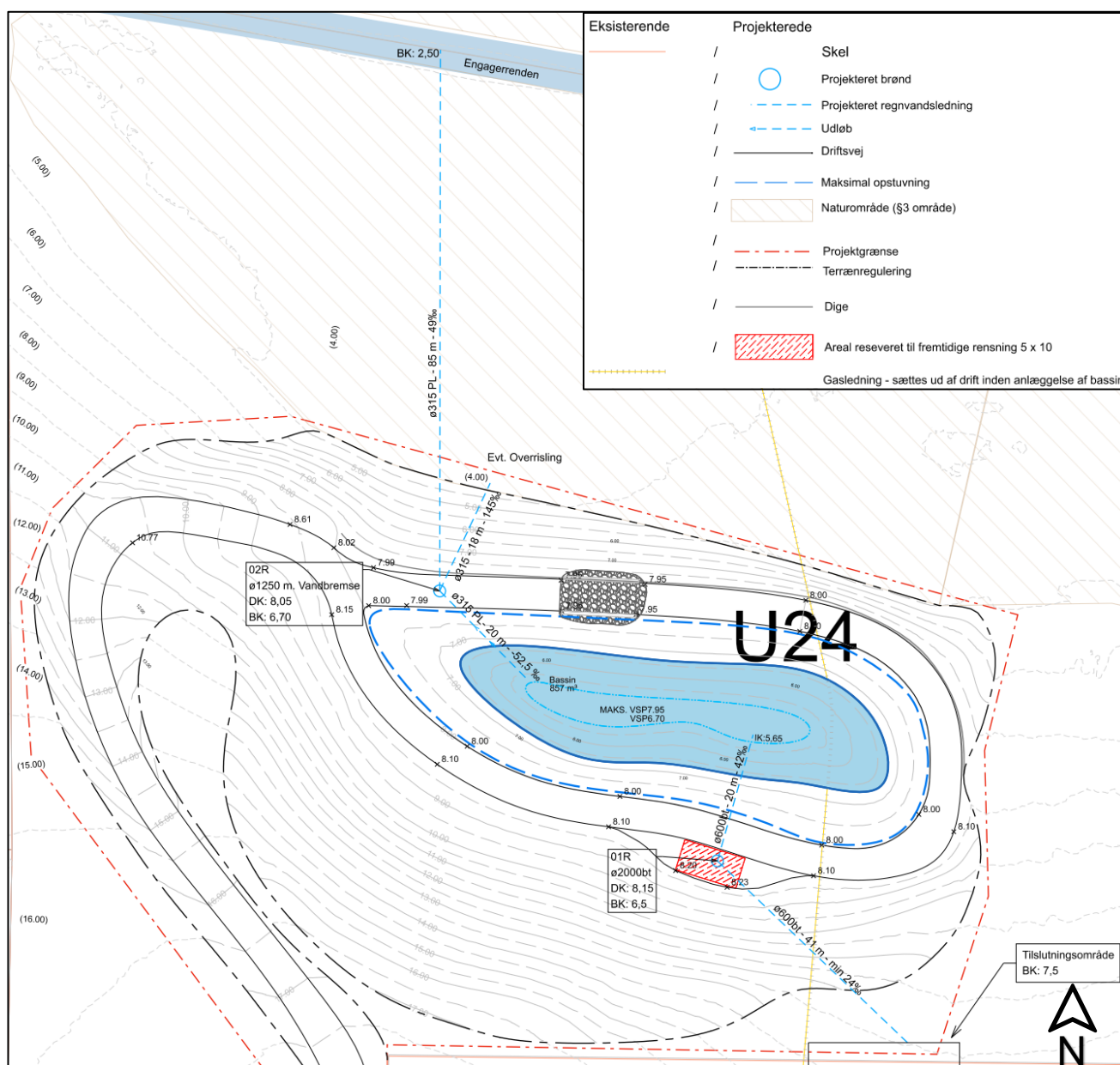


Figur 11 Tilslutningsområde, markeret med sort rektangel og indløb i Bassin U24

Tracéet for regnvandsledningen, forudsætter at regnvand fra byggefeltene føres i én ny regnvandsledning til tilslutningsområdet. For at gøre det muligt for udvikler at afvande størstedelen af byggefeltene ved gravitation og specielt det nordøstlige hjørne af byggefelt 2, vil der være risiko for, at ledningen kommer til at ligge meget dybt, op til 4 m. Terrænet er skrånende ned mod bassinet, og ledningen etableres med mindre fald, hvilket gør at ledningsdybden bliver mindre på strækningen mod bassinet.

I forslaget er traceet lagt med et jævnt fald 24‰ fra en samlebrønd i tilslutningsområdet og frem til indløbsbrønden. Fra indløbsbrønden og ind i bassinet ændres ledningsfaldet til 42‰, således indløbet bliver dykket jf. Novafos' kravspecifikation hvor indløbskoten skal etableres 0,5m over bundkoten.

Oversigtskort (Figur 12) viser det forslåede ledningstracé for regnvandsledningen, der skal etableres for at lede regnvandet fra Bassin U24 til udløbspunktet i Engagerrenden. Udløbet fra bassinet etableres som et dykket udløb. I driftsvejen etableres en udløbsbrønd hvori der etableres en vandbremse. Fra udløbsbrønden etableres der en Ø315 ledning som føres enten til Engagerrenden eller afsluttes således, at der er mulighed for at overrisle det nedstrøms naturområdet, såfremt at det vurderes at gavne naturen og bidrage til områdets biodiversitet.



Figur 12 Forslåede ledningstracé for ind- og udløb i bassinet.

6.1.1 TILLØB TIL BASSIN U24

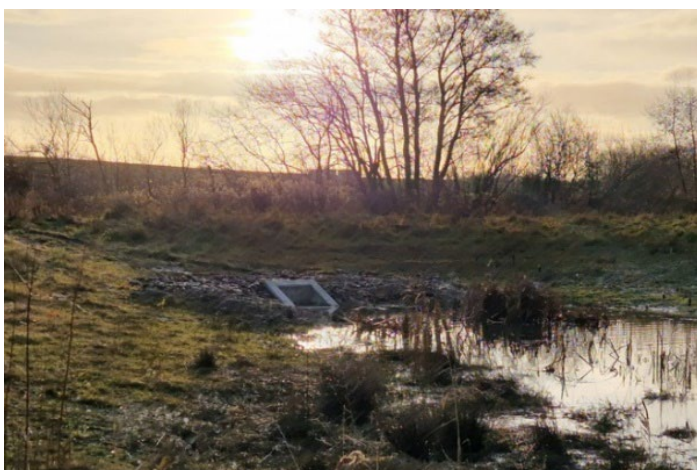
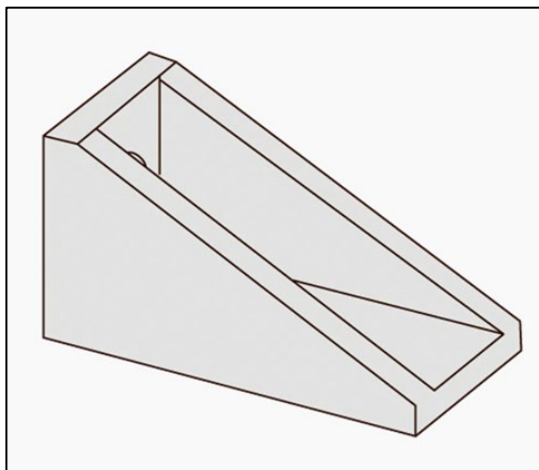
Indløbskoten til det permanente vådvolumen ligger i kote 5,65. Vådområdet i Bassin U24 vil udgøre fældningsbassinet og det vil således også være den del af bassinet som skal oprenses.

Ved sidste brønd før indløb til bassinet reserveres et areal på 5 x 10 m til eventuel fremtidig rensning. Etableres der rensning skal der i denne forbindelse trækkes el og vand frem til renseløsningen. Vand skal bruges til etablering af nødbruser. Reservationen skal senere tages i dialog med udvikler ift. bedst mulige placering af kemikalietanke mv.

6.1.2 UDLØB FRA BASSIN U24

Der etableres et dykket udløb fra Bassin U24 til Engagerrenden med en kote på 5,65. Udløbsledningen anlægges med bundløb, 0.5 meter over bundkoten i bassinet, og konstrueres som VD26601 (Figur 13)

Bassinets bundkote er: 5,15. Udløbsledningen etableres med bagfald.



Figur 13 Foreslået udløbsbygværk VD26601 Referencefoto fra Novafos bassin i Haraldsminde

Ved udløbet fra bassinet etableres en betonbrønd med en diameter på 1250 mm. I denne brønd monteres en vandbremse for at sikre, at kravene til udledningen overholdes.

Spulebrønden på udløbsledningen placeres i driftsvejen og ligger over den maksimale vandspejlskote på 7,95 (Figur 12). Dette design er strategisk valgt for at lette vedligeholdelsen og sikre nem adgang i henhold til driftsbehov. Systemet skal kunne fungere optimalt under alle forhold, og dette design muliggør kontinuerlig drift med minimal risiko for driftsstop.

Bundkoten for vandløbet er blevet opmålt til: 2,50 ved tilslutningen af udløbsledningen.

7 VIDEREGÅENDE RENSNING AF REGNVAND

I de senere år er der kommet et øget fokus på recipientvurderinger i forbindelse med udledning af regnvand, herunder betydningen af miljøfarlige stoffer. Dette understreges af en række afgørelser fra EU-domstolen og Miljø- og Fødevareklagenævnet. Nævnet skærper praksis for udledning af overfladevand med miljøfarlige stoffer til målsatte recipienter og understreger, at vurderinger af påvirkningen af recipienter kræver et tilstrækkeligt oplyst datagrundlag. Den skærpede praksis har medført et øget fokus på både recipientens tilstand for miljøfarlige stoffer samt på hvilke stoffer, der tilføres med regnvand fra byområder.

I forlængelse af afgørelsen fra Miljø- og Fødevareklagenævnet fra Horsens Kommune blev dele af Miljøstyrelsens vejledning til Indsatsbekendtgørelsen /9/ samt dele af Miljøstyrelsens FAQ om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet suspenderet.

Den 1. marts 2024 annoncerede Miljøstyrelsen en ny vejledning til Indsatsbekendtgørelsen/10/ samt en ny vejledning om spørgsmål og svar om udledning af visse forurenende stoffer (FAQ). Selvom der er en ny vejledning på området, er der fortsat en del usikkerhed om praksis for udledning af overfladevand, særligt almindeligt belastet separat overfladevand. Herudover er der fortsat ikke nogen fast praksis for, hvilke miljøfarlige stoffer der kræver særlig opmærksomhed ifm. med vurderinger af regnvandsudledninger. Ligeledes er der usikkerhed omkring praksis for kortlægning af tilstanden i den recipient, der skal modtage vandet.

Foranlediget af ”Horsens afgørelsen af den 23.02.2023” der stadfæstede at Bekendtgørelse 796 /8/ skal overholdes ift. at miljøkvalitetskravet ikke må overskrides i vandløbet efter udledningen af separatkloakeret regnvand, er der udarbejdet en rensestrategi for regnvandsbassiner i Kildedal /11/, hvor metoder for videregående rensning er vurderet og udpeget ift. oplandet størrelse og forventet forureningsgrad.

Behovet for videregående rensning af regnvandet fra Kildedal kan først endelig vurderes når den kemiske tilstand af recipienten er kendt. Monitoring i de relevante vandløb er derfor igangsat i april 2024 og vil foregå over de efterfølgende ca. 12 måneder.

7.1 STRATEGI FOR VIDEREGÅENDE RENSNING AF U24

Hidtil har rensning i korrekt dimensionerede og udformede våde regnvandsbassiner været den eneste løsning, der har været accepteret som BAT. Derfor er dette en naturlig reference, når man skal pege på alternative løsninger med en tilsvarende renseseffekt eller løsninger, der i højere grad kan imødekomme skærpede renskrav.

I forbindelse med bassinerne der skal etableres i Kildedal eller de eksisterende bassiner der skal udvides, har der været diskuteret en række forskellige renseløsninger. Disse findes i det følgende screenet i forhold til, om de vurderes relevante ift. Bassin U24.

I Figur 14 præsenteres en screening af mulige renseløsninger for Bassin U24:

- Figurens x-akse repræsenterer størrelsen af det opland, der håndteres.
- Grøn markering angiver det oplandsinterval, hvor løsningen typisk vil være omkostningseffektiv
- Rød markerer, hvor løsningen vil være uforholdsmæssig dyr.
- Violette farve markerer løsninger som er beregnet for små oplande. For disse skal der i store oplande etableres mange løsninger og derved mange driftspunkter.
- Gul markerer, at nogle løsninger, der er velegnede til mindre oplande, og som vil optage et stort areal, hvis de skal behandle vand fra et større opland.

Screeningen har ført til, at en række løsninger er vurderet uegnede ift. bassinerne i Kildedal. Dette er argumenteret i oplandets størrelse, en vurdering af løsningernes renseseffekt, dokumentationsgrad og tekniske stade samt i økonomi. Der er desuden taget hensyn til Driftens ønsker om at begrænse til få metoder på så få steder som muligt med gode adgangsforhold. Ligeledes har det været et krav at metoderne skal bruge så få kemikalier som muligt.

Oplandet til Bassin U24 udgøres af separatloakeret regnvand fra Kildedal by, herunder tagflader, befæstede arealer uden trafik samt fordelingsveje med lav trafikbelastning. I Kildedal By er der i Lokalplan 201 /27/ stillet krav om brug af byggematerialer, der belaster miljøet mindre. Disse krav vil blive præciseret og implementeret i de fremtidige lokalplaner for de store byggegrunde. Der er også krav om, at regnvand skal ledes væk gennem grønne strukturer, som beskrevet i Udviklingsselskabets Helhedsplaner og værdiprogrammer (<https://kildedalby.dk/planer-og-programmer>). Derfor forventes det, at kvaliteten af regnvandet, der ledes til Bassin U24, vil være betydeligt renere end fra eksisterende byområder.

Metoden der er bedst egnet ift. Bassin U24 med en oplandsstørrelse på ca. 2,8 ha red og som opfylder målet om fleksibilitet og robusthed ift. fremtiden, herunder anvendelse af så få kemikalier som muligt og som kan tilpasses regnvandets forureningsgrad er et traditionelt vådt regnvandsbassin - BAT bassin (se yderligere beskrivelse af rensemetoderne og strategien for videregående rensning i Kildedal i /11/).



Figur 14 Skema for valg af videregående rensning på Bassin U24 med et opland på ca. 2,8 ha red (blå lodret linje). X med en grøn ring udpeger den primære rensningsmetode mens blå ring udpeger løsninger som der senere kan suppleres med hvis den primære rensningsstrategi ikke er tilstrækkelig effektiv

For at reducere næringsstoffer i bassinet og udløbet, kan der med et interval på 3 -5 år gennemføres en aluminiumbehandling af bassinet efter anbefalinger i Vejledning for gennemførelse af sø-restaurering /26/.

Viser det sig når Kildedal By er fuldt udviklet, ikke at være muligt alene ved det våde regnvandsbassin at opnå den ønskede kvalitet af rensningen, kan en af følgende videregående rensningsmetoder etableres:

- Etablering af rensning lokalt i vejbrønde
- Etablering af In situ fældning

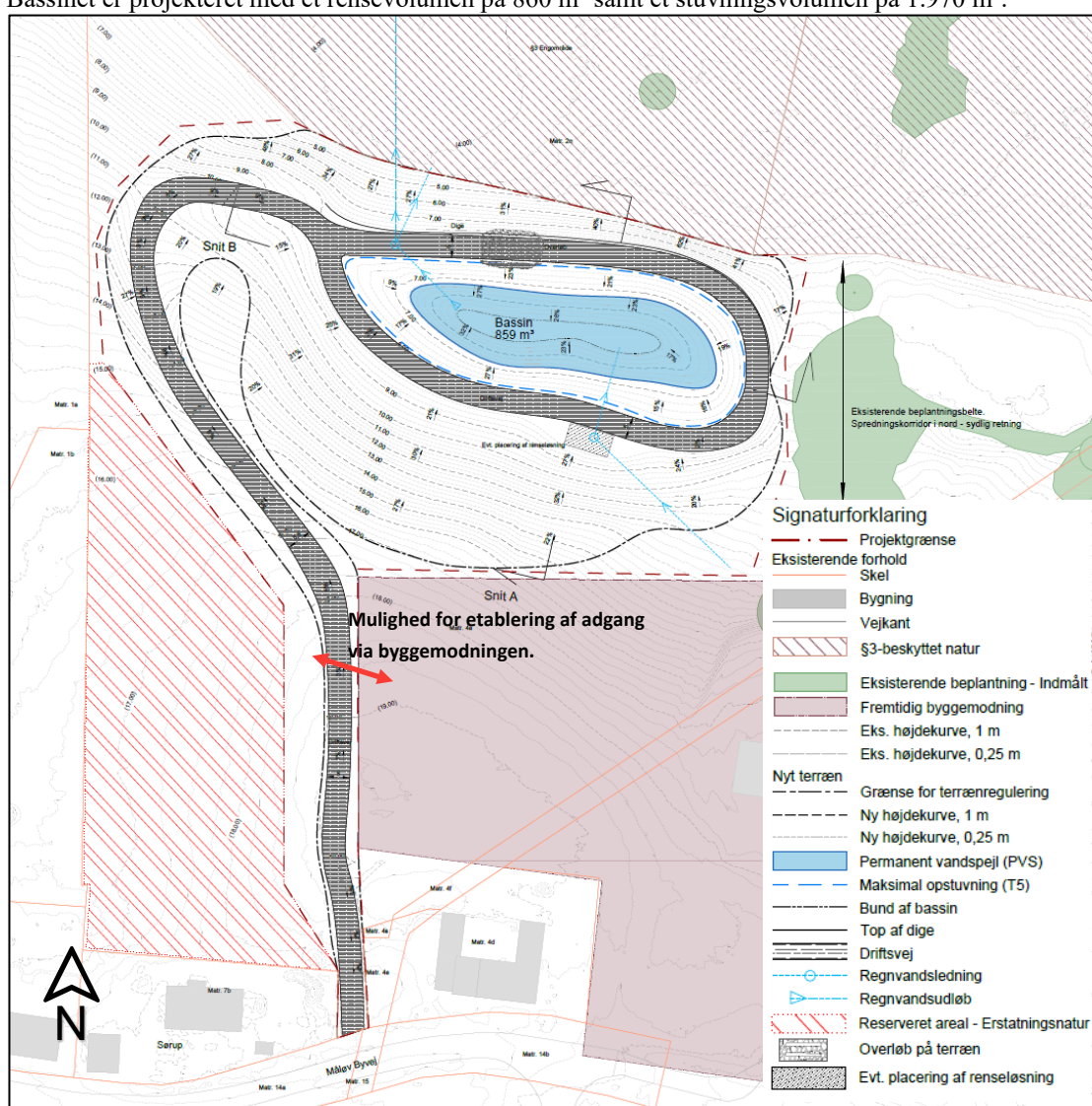
I projektforslaget (tegning- KB_K10_H1_OP_BAU24_Oversigtsplan Ledninger) er der udpeget et areal for etablering af anlæg til in- situ fældning, såfremt at behovet opstår.

8 ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDSBASSIN

8.1 UDFORMNING

Bassin U24 er indpasset i den eksisterende skråning, med organiske former. Skråninger udformes med et varierende anlæg, samt afrundes omkring overgangene til det tilstødende eksisterende terræn. De varierende anlæg på skråningerne giver en mere naturlig udformning af terrænet, i kombination med mere afrundede overgange til eksisterende terræn. Bassinet er langt og relativt smalt, da der er begrænset plads til bassinet, grundet skråningsanlæggets udbredelse. Skåningen er næsten 6 meter i højden.

Bassinet er projekteret med et renselvolumen på 860 m³ samt et stuvningsvolumen på 1.970 m³.



Figur 15. Bassin U24 udformes som et vådt bassin med et stuvningsvolumen under driftsvejen. Se tegning KB_K02_H1_SP_BAU24

Der er indplaceret en minimum 5 m bred driftsvej ned til bassinets vestlige kant med potentiel mulighed for tilslutning til indkørsel til byggemodningen syd for bassinet (Figur 15).

Driftsvejen er hævet over den maksimale vandspejlskote hen til ind- og udløbsløbsbrønden, så brøndene kan tilses selvom bassinet er helt fyldt. Øst for udløbet etableres et overløbspunkt på diget.

Efter ind- og udløbsbrønd sænkes driftsvejen til 5 cm over det permanente vandspejl. Det er nødvendigt at driftsvejen ligger lavt for at opnå det krævede forsinkelsesvolumen.

Driftsvejen anlægges med et længdefald på højst 5%. Ind- og udkørslen på driftsvejen fra Måløv Byvej skal aftales og koordineres med projekteringen af byudviklingen.

For at opnå det krævede forsinkelsesvolumen over permanent vandspejl er der opbygget et dige mod §3-området og driftsvejen mod nord.

Indløbet placeres i den sydøstlige del af bassinet og for at sikre at regnvandet passerer gennem bassinet er udløb placeret i bassinets nord-vestlige del. Udløbet fører til en brønd som er placeret i driftsvejen over det maksimale vandspejl (kote 7.95), for at sikre adgang til brønden via driftsvejen selvom bassinet er fyldt. Overløb fra bassinet vil ske via terræn over driftsvejen og over diget øst for udløbet, når kapaciteten overskrides.

Tabel 1 viser volumener, koter og arealer for Bassin U24.

Tabel 2 Bassindata for bassin U24

Bassindata	
Volumener	
Samlet rensgevolumen:	860 m ³
Samlet opstuvningsvolumen:	1.970 m ³
Koter	
Permanent vandspejlskote:	6.70
Bundkote:	5.15
Dybde af vådvolumen:	1.55 m
Maksimal vandspejlskote:	7.95
Arealer	
Areal af permanent vandspejl:	1.027 m ²
Areal af maksimalt vandspejl:	2.192 m ²
Areal for terrænregulering:	11.472 m ²
Jordberegninger	
Afgravning:	15.760 m ³
Påfyldning:	2178 m ³

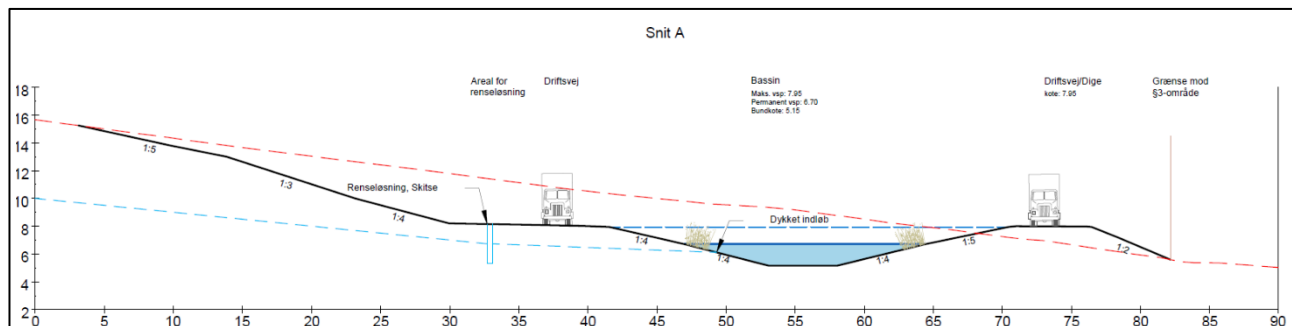
Rensgevolumenet svarer til 307 m³ pr. red. ha., hvilket ligger lige over det krævede volumen til rensning på 200-300 m³ pr. red. ha. ligesom forsinkelsesvolumenet opfylder kravet til T=5, hvilket er nærmere dokumenteret og beskrevet i Bilag 5-Hydraulisk forudsætningsnotat.

8.2 OPBYGNING AF REGNVANDSBASSIN

Generelt har det være et mål at opbygge regnvandsbassinet med skråninger som ikke var stejle end 1:5, men da det eksisterende terræn skråner, har det været nødvendigt at tilpasse skråningen nord for Bassin U24 og mod §3 området. Tilpasningen har resulteret i skråningsanlæg på ca. 1:3, og for en mindre strækning på skråningen mod nord øst med anlæg 1:2 (se Figur 16 og Figur 17).

Skråninger på maks 1:5 er indarbejdet mellem driftsvej og permanent vandspejl og på selve diget.

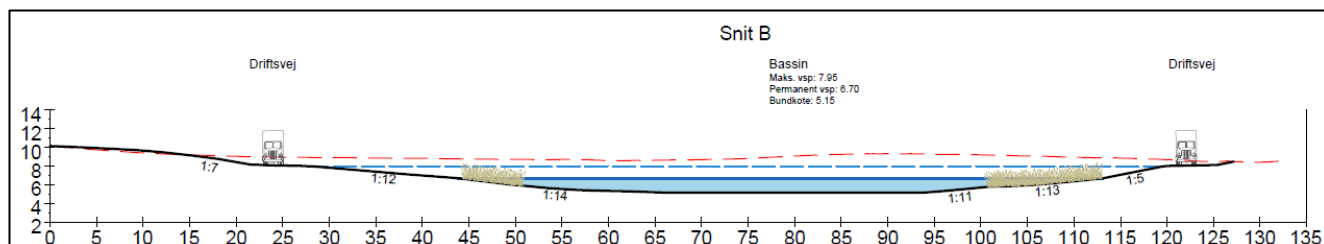
Det våde bassin (rensevolumenet) etableres med en dybde på 1,55 m. Når bassinet er fyldt, vil vandet stuve yderligere 1,25 m op, svarende til en total dybde på 2,8 m.



Figur 16. Tværsnit gennem Bassin U24, se tegning KB_K02_H3_TS_BAU24

Der genudlægges ikke muldjord på arealer, hvor der sås græs og urter, for at holde jorden så næringsfattig som muligt for at skabe det bedste grundlag for en høj artsdiversitet af planter. Diget tilsås med en frøblanding til diger som mindsker risikoen for erosion. De resterende skråninger tilsås med blomsterblanding med græs og urter med hjemmehørende arter.

Driftsvejen skal anlægges med en permeabel belægning, der skal kunne håndtere kørsel ifm. en fremtidig tømning af bassinet. Belægningen skal kunne tåle periodisk oversvømmelse samt isdannelser, mens drift og herunder opretning af skader, skal kunne udføres så omkostningseffektivt som muligt.



Figur 17. Tværsnit gennem Bassin U24, se tegning KB_K02_H3_TS_BAU24

8.3 FYLDNINGSHIERKI/ VANDSTANDE

På baggrund af tabellen med tømmetider for Bassin U24 og en historisk målt regnserie uden klimafremskrivning, er der lavet en opgørelse af dage i løbet af et år, hvor vandstanden står over en given kote, startende fra permanent vandspejl i kote 6,70 m.

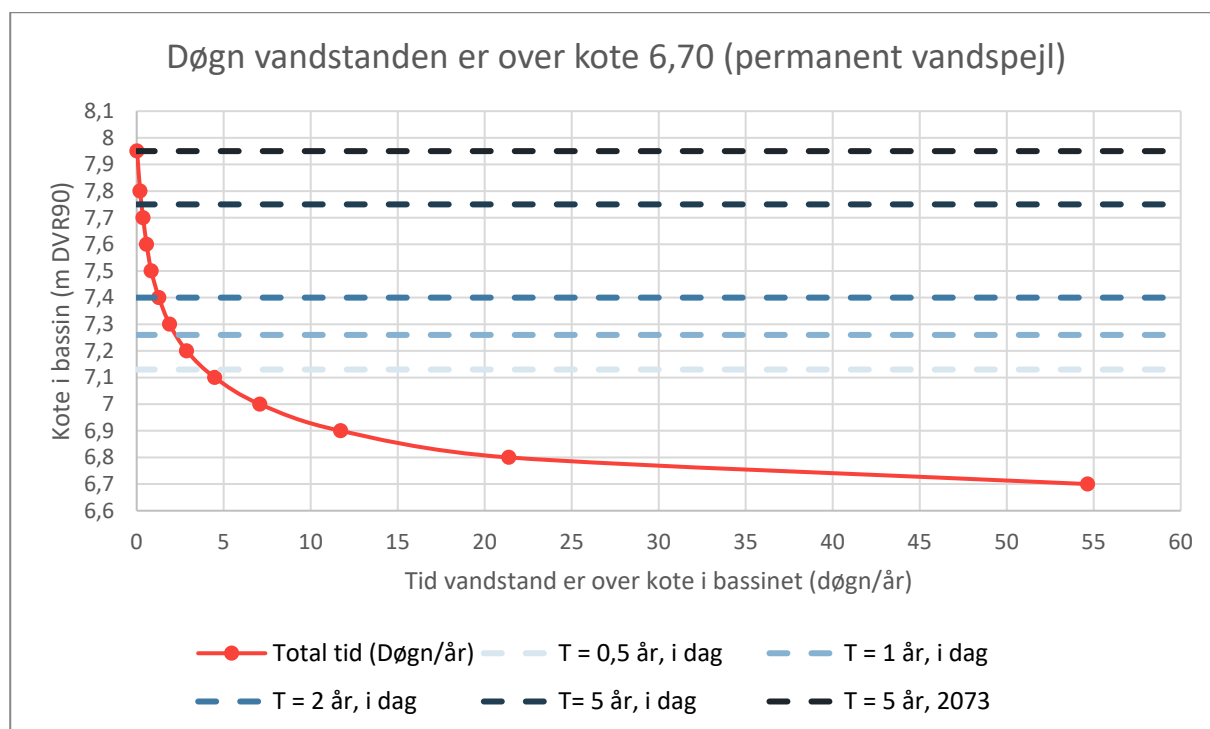
Der er benyttet en historisk målt regnserie fra Måløv renseanlæg, da den tager højde for varigheder og koblinger af regnhændelser. Undersøgelsen er udført på årsbasis. Beregningsscenariet forholder sig alene til forsinkelsesvolumener. Der tages altså ikke højde for fordampning og eventuelle variationer i den permanente vandstandskote. Der er taget højde for traditionelle initialtab på 0,6 mm, men ikke noget yderligere for de åbne afvandingsløsninger, som eventuelt kan nedsive/fordampe i for eksempel grøfterne. Undersøgelsen er lavet som en gennemsnitlig betragtning på årsbasis. Figur 18 viser, at mindre end 5 dage om året er vandstanden ca. 40 cm over permanent vandspejl i bassinet, hvilket er svarende til en T=0,5 år, se Tabel 4. Udbredelsen af vandspejlet for permanent vandspejl, T=0,5 år, T=1 år og T=2 år er vist på

Figur 19. Driftsvejen ligger oppe i kote 8,00 og oversvømmes derfor sjældnere end hvert 5. år. På et år med 365 døgn, betyder det at vandstanden står højere end det permanente vandspejl i ca. 55 dage.

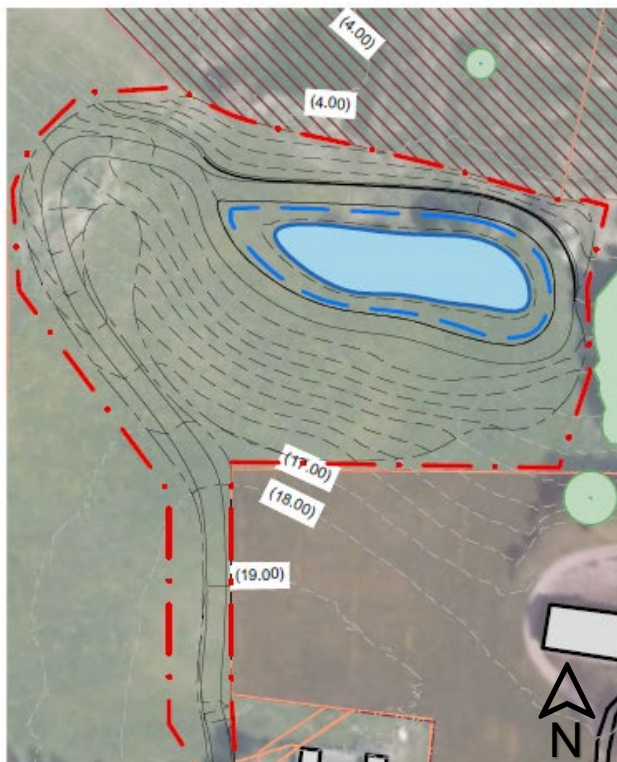
Tømmetiden for bassinet ift. de valgte hændelser og resulterende stuvninger fremgår ligeledes af Tabel 4.

Tabel 3: Statisk bestemte vandstandskoter til nogle udvalgte gentagelsesperioder, hvilket kan ses på Figur 18 og udbredelsen af T=0,5 år, T=2 år og T=5 år på Figur 19.

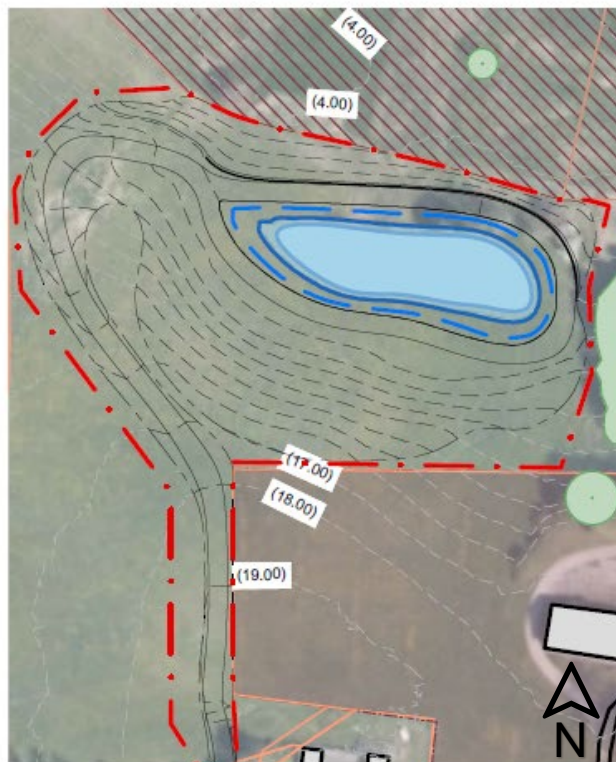
Gentagelsesperiode	T = 0,5 år	T = 1 år	T = 2 år	T = 5 år	T > 5 år
Vandstandskote	7,13	7,26	7,4	7,75	8,0 (Driftsvej)
Tømmetid (timer) til permanent vandspejl	44	64	86	144	183



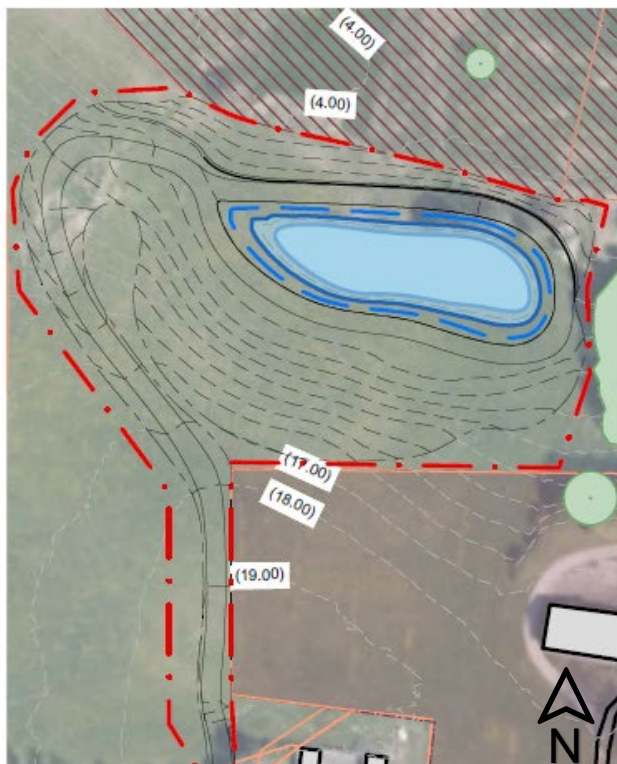
Figur 18: Antal døgn, totalt over et år, hvor bassinet vil fremstå med stuvning over det permanente vandspejl.



Permanent vandspejl



Vandstand ved T=0,5 år



Vandstand ved T=1 år



Vandstand ved T=2 år

Figur 19 Bassin U24 med udbredelsen af vandspejl ved hhv. permanent vandspejl, T=0,5, T=1 og T=2 år.

8.4 TERRÆNREGULERING

For at etablere bassinet skal der graves af ned til 5 m's dybde i forhold til eksisterende terræn, og der skal indbygges jord til op til 1-2 m over eksisterende terræn. Afgravning til en eventuel membran er ikke inkluderet.

På baggrund af 3D-modeller af bassinet og eksisterende terræn er der beregnet overordnede jordmængder, som fremgår af Tabel 3.

Tabel 4. Overordnede jordmængder for bassin A6 beregnet ud fra eksisterende og fremtidigt terræn.

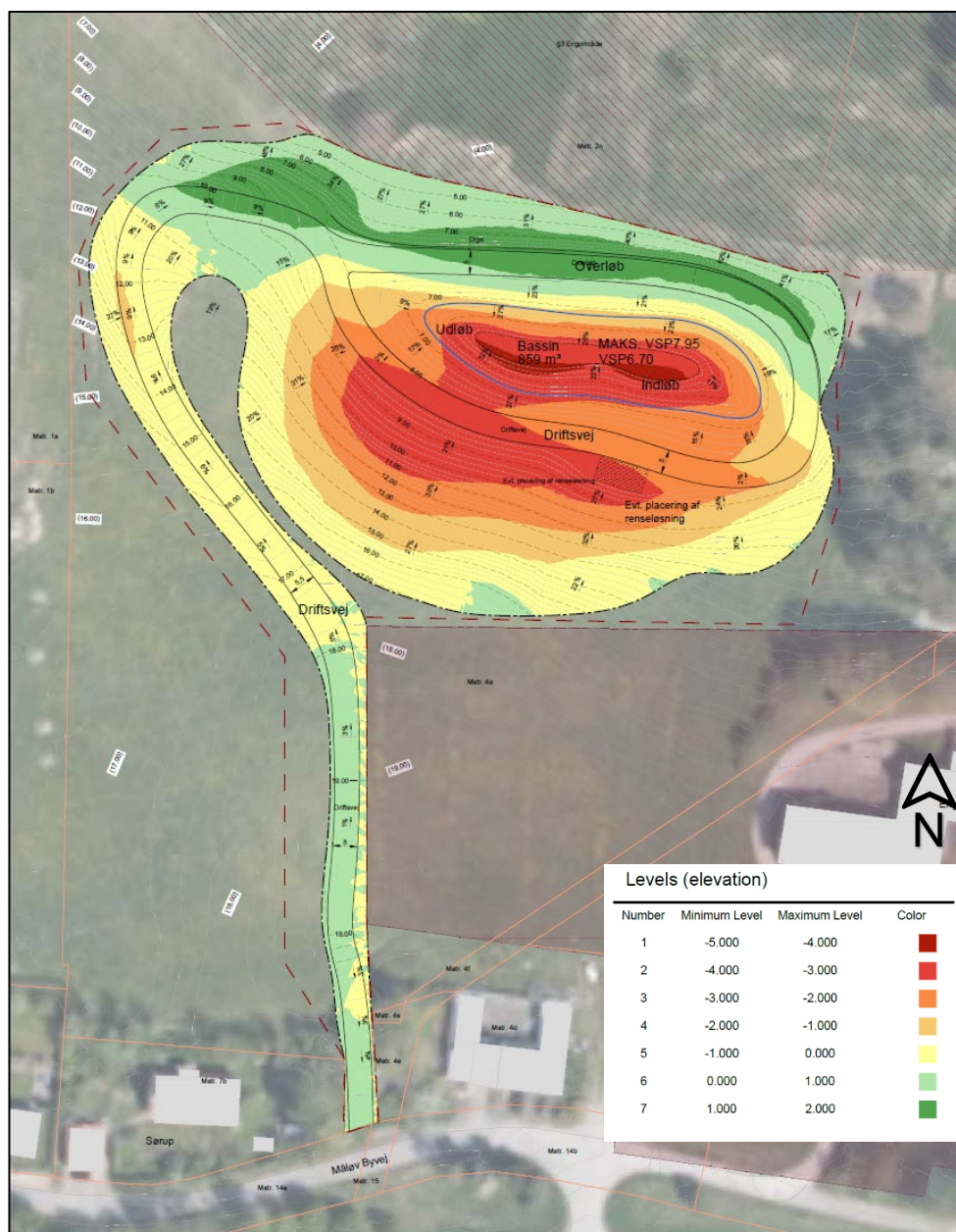
Jordmængder (m ³)	
Afgravning fra bassin	15.760
Afgravning fra ledninger og brønde	600
Påfyldning i dige	2.178
Netto (afgravning)	12.434

I jordmængderne er der medregnet udgravning til vejkasse under driftsvej, afrømning af 10 cm muld under dige, samt den jord som fortrænges af ledninger og brønde. Det antages at den opgravede jord kan genindbygges i ledningstracéer.

det forventes ikke at der skal afhændes større jordmængder fra disse arbejder, da hovedparten af den opgravede jord antages at kunne genindbygges i ledningstracéet mens afrømet muld fra bassinarealet og adgangsvejene kan genanvendes indenfor byggermodningen, hvor der forventes et muldunderskud.

Evt. membran ikke er medregnet, men vil forventeligt fortrænge ca. 300 m³ jord hvis den er 1200 m² stor og lavet af bentonit. Derudover skal mere jord skal afgraves og lægges på membranen igen i en tykkelse som afhænger af hvilken ballast som vil være nødvendig. Behovet for membran vurderes i senere faser af projektet.

Terrænreguleringen skal ses i forhold til eksisterende terræn ses på terrænreguleringsplanen på Figur 20. I næste fase bør der arbejdes videre med bearbejdningen af terrænet, så der optimeres på jordbalancen samtidig med at der tages højde for de landskabelige hensyn.



Figur 20. Terrænreguleringsplan som viser afgravning og påfyldning i forhold til eksisterende terræn. Se tegning KB_K02_H1_JP_BAU24

8.5 AFVÆERGEFORANSTALTNINGER I FORBINDELSE MED ETABLERING AF REGNVANDBASSIN

Da bassinet lægges delvist på rasteområde for spidssnudet frø, vil der blive lavet erstatningsnatur for at sikre, at områdets økologiske funktionalitet bliver opretholdt på minimum samme niveau som før projektigangsættelsen. Det er WSP's vurdering, at regnvandsbassinet, når det ligger færdigt, vil øge kvaliteten af området som levested for spidssnudet frø.

Erstatningsnaturen planlægges at blive etableret øst for bassin U23 (matrikel nr. 9a, Sørup By, Måløv), hvor der i dag er intensivt drevet mark. Denne placering er så tæt på Bassin U24, som det er muligt, uden at området allerede er udpeget eller har meget lavt potentiale som fremtidigt levested, mens det ligger i Ballerup Kommune.

Når erstatningsarealet ligger færdigt og er funktionelt for spidssnudet frø, vil der blive sat paddehegn rundt om Bassin U24 i efteråret/vinteren. Eventuelt vinterrastende padder vil derefter indfanges med faldfælder i det tidlige forår (midt februar-midt april) og slippes ud i det tilstødende rasteområde. Herefter kan projektet udføres indtil hegn fjernes.

Hegnet opsættes for at sikre, at der ikke er padder i projektområdet, når der graves, ligesom det skærmer området fra indvandring af padder fra omkringliggende levesteder og det planlagte erstatningsareal vest for området, der etableres i forbindelse med inddragelsen af levesteder i Kildedal By.

Når bassinetableringen er færdig fjernes alle hegn, så der sikres en sammenhæng mellem Kildedal Bys erstatningsnatur, Bassin U24 og resten af naturområdet (inklusive Novafos' erstatningsområde øst for U23).

For at mindske påvirkning af en evt. midlertidige grundvandssænkning på den omkringliggende natur vil oppumpet vand blive ledt ud på terræn nær Bassin U24. Alt efter kommunens vurdering ift. § 3-beskyttelsen, kan vandet potentielt pumpes ud på engen nord for Bassin U24, for at modvirke en påvirkning af denne fra vandstandssænkningen.

8.6 RESTRIKTIONER PÅ ANLÆGSARBEJDER IFT. BESKYTTET NATUR, BILAG IV-ARTER MV.

Arbejdet skal udføres indenfor normal arbejdstid af hensyn til nataktive flagermus, der har levesteder nær ved i Kildedal By. Der må der heller ikke efterlades tændte lys på pladsen efter endt arbejdsdag.

Der forventes ikke at blive stillet yderligere krav om væsentlige restriktioner under udførsel af Bassin U24 ift. bilag IV-arter eller den omkringliggende natur udover hegn som beskrevet i afsnit 8.5.

9 DRIFT

Bassinet med tilhørende adgangsveje er projekteret så det, i størst muligt omfang, lever op til Novafos' krav om et sikkert arbejdsmiljø, herunder specielt adgangsforhold til tekniske installationer og ift. udførsel af den grønne vedligeholdelse.

Biodiversitet er indtænkt i beplantning og en fremtidig plejeplan for området skal, udover at sikre adgang og friholdelse af de tekniske installationer, udarbejdes med fokus på at understøtte samspil mellem beplantningen og områdets dyreliv, herunder specielt fokus på Bilag IV arter.

9.1 ADGANGSVEJ/DRIFTSVEJ

Der planlægges med at driften af adgangsvejen til bassinet udgøres af:

- Tilsyn efter kraftig nedbør, væsentlig stuvning i bassinet samt ved længerevarende frost
- Slåning af rabatter 1 -2 gange pr. år
- Fjernelse af affald (Evt. i samarbejde med Egedal Kommune)
- Opfyldning af huller mv.
- Evt. bekæmpelse af ukrudt, beskæring af træer og fjernelse af selvsåede træer

9.2 REGNVANDSBASSIN – DRIFT AF GRØNNE AREALER

Der planlægges med at driften af de grønne arealer ved bassinerne udgøres af:

- Tilsyn efter kraftig nedbør og væsentlig stuvning i bassinet
- Slåning af skråninger 1 -2 gange pr. år (speciel fokus på at tagrør ikke spreder sig på skråningsarealer)
- Fjernelse af selvsåede træer
- Evt. bekæmpelse af bjørneklo og andre invasive arter
- Fjernelse af affald (Evt. i samarbejde med Egedal Kommune)

Novafos er indstillet på at acceptere afgræsning af arealer omkring bassinerne i det omfang hvor tekniske installationer ikke påvirkes negativt og adgang kan ske forsvarligt for driftspersonalet.

9.3 DRIFT AF TEKNISKE INSTALLATIONER

Driften af de tekniske installationer ved bassinet udgøres af:

- Tilsyn og friholdelse af ind- og udløb
- Oprensning af sandfangsbrønd ved indløb

Stilles der senere krav om online måling af f.eks. flow eller fosfor kan dette eftermonteres. På ledningsplanen, er det anvist hvor el-skab og placering af videregående rensning (in-situ fældning) inkl. drikkevandsstik kan etableres.

9.1 ALUMINIUMSBEHANDLING AF BASSIN

Bliver det nødvendigt at udføre en aluminiumsbehandling af bassinet for at reducere fosfor, skal dette ske i henhold til Vejledning for gennemførelse af Sø restaurering /26/, som også angiver, hvornår på året behandlingen bedst gennemføres for at minimere påvirkningen på dyrelivet, herunder eventuelle Bilag IV-arter.

Det vigtigste ved aluminiumbehandling er, at aluminiumkloriden opblandes meget grundigt i hele vandfasen. Dette kan gøres ved at tilsætte kemikaliet i skruevandet bag en lille båd med påhængsmotor eller på mindre bassiner som Bassin U22 kan hele bassinet behandles fra kanten fra én fast position.

Det er vigtigt at overvåge pH-værdien under tilsætningen for at sikre, at den ikke falder under 6,5. Derfor anbefales det at tilsætte aluminiumklorid i flere omgange. Dette skyldes, at der ikke er meget vand pr. kvadratmeter, da den maksimale vanddybde er ca. 1,5 meter, og at regnvand normalt har en lav alkalinitet, hvilket gør pH mindre stabil.

10 ANLÆGSOVERSLAG

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet et anlægsbudget, der på nuværende vidensniveau prissætter det samlede anlægsbudget for projektforslaget til 14.283.340 kr. – heraf 20% til uforudsete udgifter.

Anlægsbudgettet kan i sin helhed ses i vedlagte bilag KB_Anlægsbudget.

Anlægsoverslag Kildedal By

Projektnavn

Kildedal Bassin U24

Dato: 31.01. 2025

Post	Betegnelse		I alt
01	ARBEJDSPLADS MV.	kr.	1.410.000,00
02	JORDARBEJDER	kr.	7.379.483,00
03	LEDNINGSARBEJDER OG BRØNDE	kr.	808.750,00
04	OPBYGNING AF GRUS	kr.	1.107.000,00
05	BEFÆSTELSER	kr.	430.500,00
06	RENSELØSNING	kr.	
07	GARTNERARBEJDER	kr.	167.050,00
08	DIVERSE ARBEJDER	kr.	317.000,00
09	EVENTUELLE TILLÆGSARBEJDER	kr.	283.000,00
IALT		kr.	11.902.783,00
Uforudseelige udgifter 20 %		kr.	<u>2.380.556,60</u>
Tilbudssum i alt ekskl. moms		kr.	<u><u>14.283.339,60</u></u>

11 BÆREDYGTIGHED OG BIODIVERSITET

Novafos har fire strategiske fokusområder, hvoraf det ene er at reducere klimapåvirkning fra anlægsprojekter. Novafos' klimaregnskab viser, at anlægsprojekter har stor betydning for Novafos' samlede klimaaftryk. Klimapåvirkningen fra Novafos' anlægsprojekter kommer især fra de materialer, der anvendes (f.eks. produktion af cement, beton, armeringsstål, plast, grus og asfalt), transport af materialer, transport af jord og byggeaffald samt fra udledninger fra entreprenørmaskiner til udførelse af anlægsarbejdet. Novafos har derfor stor fokus på at reducere klimapåvirkning og ressourceforbrug fra anlægsprojekter.

Bæredygtighed er dog mere end anlæggets klimaaftryk, og skal tænkes holistisk. Biodiversitet spiller en central rolle i den sammenhæng, og biodiversitetskrisen får større og større fokus i samfundsdebatten og i forsyningssektoren. Ved at indtænke biodiversitet sikrer Novafos, at deres anlægsprojekter ikke kun håndterer og renser regnvand, men også bidrager til et sundere og mere modstandsdygtigt økosystem. Ved at integrere biodiversitetshensyn i projekteringen kan vi minimere negative påvirkninger på den omkringliggende natur og endda styrke den.

Novafos arbejder med at reducere klimapåvirkning i en række pilotprojekter, og projektet i Kildedal er et af disse pilotprojekter. Det er erfaringen, at beslutninger, som tages tidligt i projektforslaget 'på konceptniveau', har stor betydning for klimaaftrykket, for eksempel om der skal etableres overfladeløsninger eller underjordiske betonkonstruktioner og håndtering af jord. Mulighederne for at reducere det samlede klimaaftryk bliver væsentligt mindre, jo længere man kommer i projektforslaget.

11.1 LCA - SCREENING

I forbindelse med udarbejdelsen af projektforslaget er der gennemført en indledende LCA-screening med henblik på at identificere de elementer, der bidrager mest signifikant til det samlede miljøaftryk, og efterfølgende udpege potentielle optimeringstiltag.

11.1.1 LCA

LCA er en forkortelse af Life Cycle Assessment, som på dansk betyder livscyklusvurdering. LCA er en metode, der kan bruges til at analysere og vurdere hvilke potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug, der er knyttet til et produkt, en service eller et projekt fra vugge til grav. Når WSP udfører en LCA for projekter, inkluderes produktionen af materialer, transport, indbygning på byggepladsen og eventuel drift. Det vil sige at EoL (End of life = endt levetid) for projektet ikke inkluderes. En LCA kan bruges til at identificere, hvor de største aftryk i et projekt findes, og hermed hvor de største potentialer for miljøforbedringer findes. LCA dækker over mange forskellige miljøparametre; dog fokuseres der kun på miljøparameteren "CO₂-eq" i denne analyse.

LCA-beregningen er udført ved hjælp af Vejdirektoratets Excel-baserede værktøj "InfraLCA." (Version 3.1). Det bemærkes, at brugen af InfraLCA indebærer usikkerheder i de underliggende data. Værktøjet benyttes, da det i øjeblikket anses i branchen som værende tilstrækkeligt, og resultaterne forventes derfor at være repræsentative. Beregningerne er baseret på den nuværende viden og tilgængelige data.

11.1.2 NOVAFOS IDEARK

Novafos og WSP har i samarbejdet udviklet et Idé-ark til inspiration af reduktion af CO₂ aftryk fra anlægsprojekter til forsinkelse af regnvand. Disse ark er brugt i forbindelse med optimeringsanalysen af dette projekt. Idé-arkene skal understøtte Novafos' bestræbelser på at mindske CO₂-aftrykket fra vores anlægsprojekter, som er strategisk vigtigt for Novafos. Formålet med idé-arkene er at give projektledere i Novafos større overblik og redskaber til at træffe de mest klimavenlige valg i de forskellige projektfaser. Idé-arkene er relevante for anlægskategorier for regnvandshåndtering inden for:

- Forsinkelse / magasinering af regnvand
- Transport / afledning af regnvand
- Nedsivning
- Belægninger og befæstelser

Idé-arkene består af generelle tiltag som kan inspirere på tværs af alle anlægstyper. De generelle tiltag har stort potentiale for at reducere CO₂-aftrykket og er derfor vigtige. Eksempler på generelle tiltag er ”Udskyd hele eller dele af anlægsprojektet så de kan anlægges med lavere CO₂ aftryk” og ”Kun etablere det bassinvolumen der er brug for nu, med mulighed for at udbygge senere hvis behovet opstår”. Efter de generelle tiltag følger en introduktion til kategorier for regnvandshåndtering. For hver kategori følger et ideark for hver specifik løsning. For hver kategori er der beskrevet mange forskellige løsninger. Hvert ark inkluderer følgende:

- En kort beskrivelse af løsningen (f.eks. vådt regnvandsbassin)
- Anlægsspecifikke tiltag til reduktion af CO₂-aftryk
- Et eksempel med overslag over CO₂-aftryk
- Øvrige aspekter

Hvis idekataloget ønskes tilsendt, kan der sendes en mail til baeredygtighed@novafos.dk.

11.1.3 FORUDSÆTNINGER OG ANTAGELSER GÆLDENDE FOR ALLE FORSLAG

Antagelser lavet for beregningen har betydning for det endelige resultat. Antagelserne er udarbejdet på baggrund af nuværende viden om projektet.

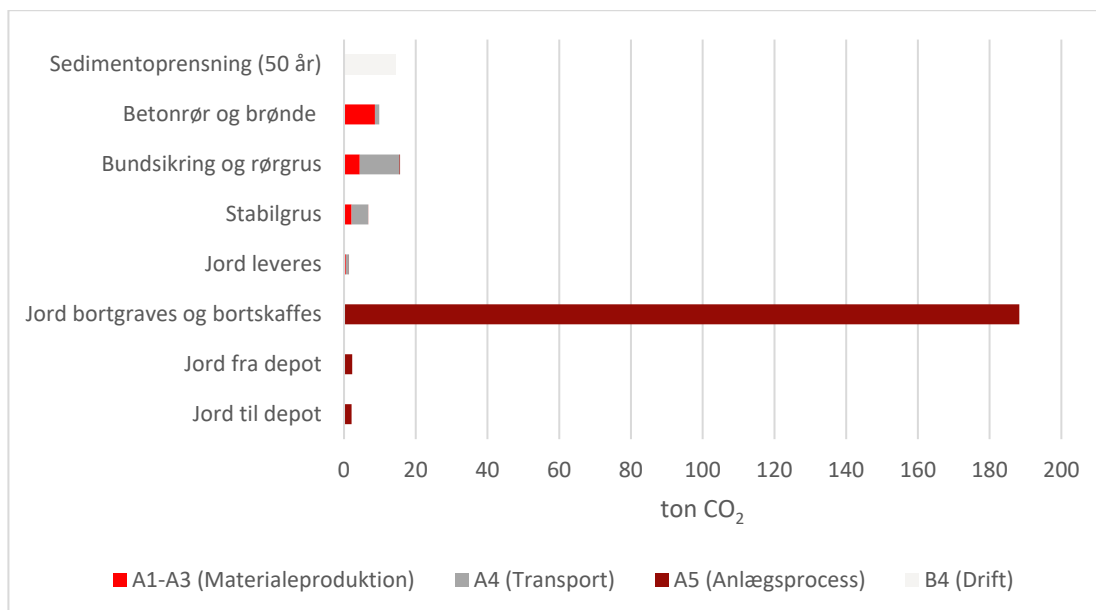
Det forudsættes at følgende jordmængder skal bortgraves:

Bassin og driftsvej	15760 m ³ , hvoraf 2178 m ³ indbygges lokalt og det resterende bortskaffes.
Ledninger og brønde	600 m ³ bortgraves og bortskaffes.

- Det antages at jord der skal indbygges lokalt, opgraves og køres i lokal jorddepot/jordopbevaringsplads (1 km væk) og retur igen (1 km) når det skal genindbygges.
- Det antages at adgangsvejen har et areal på 2466 m² med følgende opbygning:
 - SG-lag: Stabilgrus 15 cm
 - BS-lag: Bundsikringsgrus 15 cm
- Det antages at der årligt skal fjernes 3,75 ton sediment per hektar befæstet opland. Dette er baseret på erfaringstal fra WSP der siger at der skal fjernes 2,5 ton sediment per hektar befæstet opland (Søren Gabriel, 2024). Da der benyttes aluminiumfældning i bassinet, øges fjernelsen af sediment med 50%, dvs. 3,75 ton sediment. Der antages et opland på 11,6 hektar. Der regnes på en driftsperiode på 50 år. Det antages at sedimentet har en densitet på 2 ton/m³. Det antages at det opgraves og transporteres til bortskaffelse 40 km væk.
- Det antages at der i omkredsen omkring brønde og ledninger skal bruges 0,5 meter omkringfyld (bundsikringsgrus)
- Det antages at der oven på ledninger skal leveres og anlægges 40 cm jord
- Det antages at der under brønde skal leveres og anlægges 10 cm jord
- Det antages at der skal anlægges følgende ledninger og brønde:
 - 105 meter ø315 betonledning i en dybde på 1,2 meter under græs
 - 56 meter ø600 betonledning i en dybde på 3,8 meter under græs
 - 3 stk. ø1250 betonbrønde i varierende højder fra 1,3-3,8 meter under græs
 - Til brønde antages det at der skal bruges et betondæksel.

11.1.4 RESULTATER

Det samlede resultat af denne LCA viser at U24 (Bassin og ledninger) har et samlet aftryk på 240 ton CO₂-eq. svarende til 18 danskers årlige CO₂ –udledning (CONCITO - Danmarks grønne tænketank).



Figur 21: CO₂ aftryk opdelt i forskellige poster

Fra Figur 21 kan det ses at det er posten ”Jord opgraves til bortskaffelse” der udgør den største del af aftrykket. Dette skyldes primært transporten fra Kildedal til bortskaffelse 40 km væk. Det er således denne proces, der bør have størst fokus når der skal optimeres. Efter jordhåndtering er det posterne ”Bundsikring og rørgrus” og ”Betonrør og brønde” der står for den største del af aftrykket. Aftrykket for posten ”Sedimentoprensning” skal fordeles over 50 år og har derfor et minimalt aftryk i det år projektet skal anlægges.

11.1.5 ANBEFALINGER TIL OPTIMERING

Formålet med denne LCA analyse er at identificere de største kilder til miljøpåvirkning og herefter definere hvilke optimeringsmuligheder der findes for projektet. Det anbefales at muligheden for at implementere følgende optimeringstiltag indtænkes i projektet. Udover LCA-analysens resultat skal økonomi, lokale forhold og tekniske begrænsninger inddrages i den videre beslutningsproces. Det skal undersøges hvad risikoen er ved at dimensionere ledningen for stor eller for lille. Det samme gælder størrelsen af bassinet.

Grus leverandør

Det anbefales at det undersøges om der kan leveres grus fra lokale nedbrydninger. Ydermere anbefales det at det undersøges om der er lokale projekter i gang i området hvor de opgraver grus fra fx opbrudte vejkanter. Dette grus vil potentielt kunne blive benyttet som fx omkringfyld til ledninger og brønde og vejkanter som alternativ til ny produceret grus.

Brug af anlægsmaskiner og lastbiler drevet på elektricitet i stedet for diesel og optimering af arbejdsprocesser

Ved at udskifte diesel drevne maskiner og lastbiler med anlægsmaskiner og lastbiler drevet på elektriske energikilder (ikke elegenerator drevet på fossile brændsler), kan CO₂ aftrykket for A5 (A5 refererer i en LCA til energiforbruget under anlægsprocessen) reduceres med 65 %. Dette er baseret på et LCA-studie, udført af Icct, der sammenligner

køretøjstyper¹. For dette projekt vil det betyde en reduktion på 125 ton CO₂. Dette vil yderligere betyde en væsentlig forbedring af arbejdsmiljø og reducere støj og luftforurening.

Aftrykket fra anlægsmaskiner kan yderligere reduceres ved at optimere arbejdsprocesser. Dette kan gøres ved at minimere kørsel og tomgang og kun håndtere jorden en enkelt gang. Det anbefales yderligere i forbindelse med optimering af arbejdsprocesser at det undersøges om behovet for at afrømme muld og overjord kan begrænses, da dette vil give en direkte reduktion af CO₂ aftrykket.

Indbygning af jord lokalt

Ved lokal indbygning af den bortgravede jord kan aftrykket for håndtering af jord i begge scenarier potentielt reduceres med op til 90% (afhængigt af kørselsafstandene). For dette projekt vil det betyde en potentiel reduktion på 170 tons CO₂.

En anden optimeringsmulighed er gennemtænkning af jordhåndteringsprocessen. Ved at minimere behovet for jord der skal graves af, vil det naturligt medføre et reduceret CO₂ aftryk. I forbindelse med afgravning af jord er det også vigtigt at gennemtænke arbejdsprocesser, sådan at tomkørsel og unødigt flytning af jord minimeres.

Alternative materialer med reduceret CO₂ aftryk

Et alternativ til betonrør produceret i almindelig beton, er IBF's ECO2®. ECO2® er en samlet betegnelse for betonvarer med et reduceret CO₂ aftryk produceret af IBF. Ved at vælge denne type beton kan det betyde en CO₂ reduktion på minimum 50% af materialeproduktionen(A1-A3), sammenlignet med betonproduktion i 2021, ifølge IBF². Ved en 50% reduktion af aftrykket for materialeproduktion(A1-A3) vil dette give en CO₂ besparelse på 4 ton CO₂ for betonrør og brønde for begge forslag. Det anbefales at IBF kontaktes for at undersøge mulighederne for at benytte denne type betonrør.

Det anbefales yderligere at undersøge muligheden for at erstatte betonrør med plastikledninger. Dette vil medføre besparelser, da beton har et højere CO₂-aftryk end plastik. En meter ø400 plastikledning har et aftryk, der er 24 kg CO₂ mindre end 1 meter ø400 betonrør, hvilket svarer til en besparelse på 52% (InfraLCA, v. 3.1). Genanvendelsespotentialet for begge typer rør kan variere. Betonledninger har et højt genanvendelsespotentiale, da knust beton ofte genbruges i nye betonprodukter. Plastikledninger kan også genanvendes, men processen kan være mere kompleks og afhænger af typen af plast.

Lokal udgravet jord som omkringfyld til rør og brønde

Ved at benytte lokalt opgravet jord som omkringfyld til ledninger og brønde, vil dette give et reduceret CO₂ aftryk. Yderligere vil der være en besparelse af nye ressourcer. Der er i Danmark stor mangel på grus³ og det vil derfor være fordelagtigt for projektet at finde en erstatning for de sparsomme ressourcer.

Ændre fremskrivning

Bassinets nuværende design er baseret på en T50-fremskrivning, hvilket betyder, at det er dimensioneret til at håndtere en stor mængde vand. Der er dog mulighed for at optimere projektet ved at ændre fremskrivningen til f.eks. T20, hvilket vil reducere bassinets nødvendige volumen og dermed mængden af jordarbejde. Det anbefales at fremskrivningen tages op igen ved robusthedsanalyse. Det kunne potentielt beregnes hvor meget mere jordarbejde der er ved T50 fremfor T20, for at undersøge om denne ændring i fremskrivning kan betale sig set fra et CO₂ besparende perspektiv.

Reduktion af befæstet opland

Følgende faktorer kan medføre en reduktion af det befæstede opland:

- Reduktion af sikkerhedsfaktor.
- Undersøge oplandet for andre bassinvoluminer, anlæg til nedsivning og LAR anlæg. Hvis der er tab i oplandet er der et reduceret behov for bassinvolumen. Hertil anbefales at det indtænkes hvilke parametre dette kan få indflydelse på. Fx kan der blive et reduceret behov for aluminium tilsætning og sedimentoprensning, hvis vandet der kommer til bassinet, er renere end forventet.

¹ Mock, Peter and Bieker, Georg. "European union CO2 standards for new passenger cars and vans: Life cycle greenhouse gas emissions" (2021)

² Port of Aalborg - Eco2 Industristen med min. 50 % CO₂-reduktion (ibf.dk)

³ [Mangel på sand gør genanvendelse nødvendig \(borsen.dk\)](https://borsen.dk/mangel-pa-sand-gor-genanvendelse-nodvendig)

- Indtænke og påvirke fremtidigt byggeri i oplandet. Dette kunne fx være fokus på LAR og brug af permeable belægning.

12 MYNDIGHEDSARBEJDER

I forbindelse med etablering af Bassin U24, nord for Måløv Byvej, skal der ansøges om en række tilladelser. I Tabel 4 er listet de på nuværende tidspunkt potentielt nødvendige tilladelser, dispensationer, anmeldelser mv. De med grå markerede rækker forventes ikke relevante ift. Bassin U24

Tabel 5 Liste over nødvendige tilladelser med tilhørende tidsplan for etableringen af Bassin U24. Tilladelser mv. markeret med grå forventes ikke relevant for bassinet.

Tilladelse/dispensation /anmeldelse	Forventet sagsbehandlingstid	Lovgivning	Myndighed	Klageadgang
Forhåndsgodkendelse af forsyningssekretariatet				
Opkøb af areal/ekspropriation Området er ejet af Ballerup kommune	Op til 12 måneder	Grundloven §73 stk. 1	Kommunerne træffer evt. afgørelse om ekspropriation	Taksations-kommissionerne
Lokalplan for området	Op til 12 måneder	Planloven og Miljøvurderingsloven	Kommunerne	Planklagenævnet
Tilladelse til anlægsarbejder Landzone (alternativt til lokalplan)	1-2 måneder	Planloven §35	Kommunerne	Planklagenævnet
Miljøkonsekvensrapport - §25 tilladelse (Miljøvurdering)	Op til 24 måneder	Planloven og VVM-bekendtgørelsen	Kommunerne	Planklagenævnet
Udledningstilladelse	3-6 måneder	Miljøbeskyttelsesloven § 28, stk. 1 samt Bek. om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Tilladelse til flytning af jord på forureningskortlagte lokaliteter	2-4 måneder	Jordforureningsloven § 8	Kommunerne	
Tilladelse til genanvendelse af jord	1-2 måneder	Miljøbeskyttelsesloven §19	Kommunerne	
Anmeldelse af flytning af jord	1 måned	Jordflytningsbekendtgørelsen § 4	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Tilladelse til grundvandssænkning ifm. anlægsarbejdet for bassiner og ledninger (inkl. evt. A-boringer)			Kommunerne	Nej
Tilladelse til ændring af tilstanden af beskyttede naturtyper	2-4 måneder	Naturbeskyttelsesloven § 3	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet

Evt. overkørselstilladelse for adgang til driftsveje			Kommunerne	
Tilladelse til ændring af beskyttet dige digebekendtgørelsens § 1			Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Dispensation til anlæggelse af bassin indenfor Å-beskyttelseslinje	2-4 måneder	Naturbeskyttelseslovens §16	Kommunerne	
Dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsens § 10	1-2 måneder	Efter §12 efter §10	Miljøstyrelsen/ministeriet	Kan ikke påklages
Dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3	2-4 uger (4 ugers klagefrist med opsættende virkning)	§65 stk. 2	kommunen	Retslig interesse, organisationer mv.
Opkøb og anlæggelse af erstatningsnatur	Forventes placeret ved U23 (ejet af kommunen)			
Arkivalsk kontrol/arkæologiske forundersøgelser	3-6 måneder	Museumsloven	Kroppedal Museum	
Tilladelse til anlæggelse indenfor transportkorridoren	2-4 måneder		Kommunen med høring i Plan- og Landdistriktsstyrelsen	
Øvrige aktioner Tinglysning eller deklaration af ledningstrace, bassin mv.				

13 REFERENCER

- 1 Tillæg til den dynamiske spildevandsplan – Bassin A1 Kildedal (Egedal kommune)
- 2 Spildevandstillæg nr. 4 Kildedal By (Ballerup kommune).
- 3 Ballerup Kommune, Egedal Kommune, Novafos, Birgit Paludan, Envidan, COWI, NIRAS, 24. oktober 2022, "Regnvandshåndteringsstrategi for Kildedal"
- 4 Tilladelse til udledning af overfladevand til Tunbækken af 27-06-2023
- 5 Novafos, 2021, "Kravspecifikation for dimensionering af åbne regnvandsbassiner"
- 6 Novafos, 2024, "Brugen af klimafaktorer i Novafos jf. Skrift 32"
- 7 WSP, 2024, "Kildedal hydraulisk forudsætningsnotat"
- 8 BEK nr. 796/2023. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 796 af 13/06/2023
- 9 BEK 1433/2017. Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK nr. 1433 af 21/11/2017
- 10 Nye vejledning fra marts 2024, Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, Miljøministeriet VEJ. nr. 9210 af 18/04/2024
- 11 WSP, august 2024, "Kildedal rensestrategi" – vedlagt som bilag
- 12 WSP, februar 2023, "Notat - Flagermustræer Kildedal" – vedlagt som bilag
- 13 WSP, september 2023, "Flagermusundersøgelser Kildedal" – vedlagt som bilag
- 14 WSP, april 2023, "Notat - Paddekortlægning Kildedal" – vedlagt som bilag
- 15 COWI, juni 2023, "Markfirben ved Kildedal - Kortlægningsrapport"
- 16 COWI, august 2023, "Kildedal By - Vurdering af påvirkning på markfirben"
- 17 COWI, juni 2023, "Kildedal - Erstatningshabitat for markfirben"
- 18 COWI, november 2022, "Kildedal Naturkortlægningsrapport", Ballerup Kommune
- 19 COWI, januar 2024, "Kildedal By - Vurdering af de potentielle påvirkninger af spidssnudet frø og områdets økologiske funktionalitet" version 4.
- 20 NIRAS, maj 2022, "Screening ifm. naturkonsekvensvurdering af udledninger fra byggemodning ved Kildedal St."
- 21 NIRAS, oktober 2023, "Miljørapport for spildevandsplantillæg og regnvandshåndteringsstrategi for Kildedal"
- 22 NIRAS, januar 2000, "Kildedal - Kortlægning af natur, beskyttet natur og beskyttede arter", Ballerup Kommune
- 23 Mock, Peter and Bieker, Georg. "European union CO2 standards for new passenger cars and vans: Life cycle greenhouse gas emissions" (2021)
- 24 Port of Aalborg - Eco2 Industristen med min. 50 % CO2-reduktion (ibf.dk)
- 25 Mangel på sand gør genanvendelse nødvendig (borsen.dk)
- 26 Vejledning for gennemførelse af sørestaurering, DCE-rapport nr. 149, 2015.
- 27 Ballerup Lokalplan 201 – Lokalplanplan for en ny by ved Kildedal station