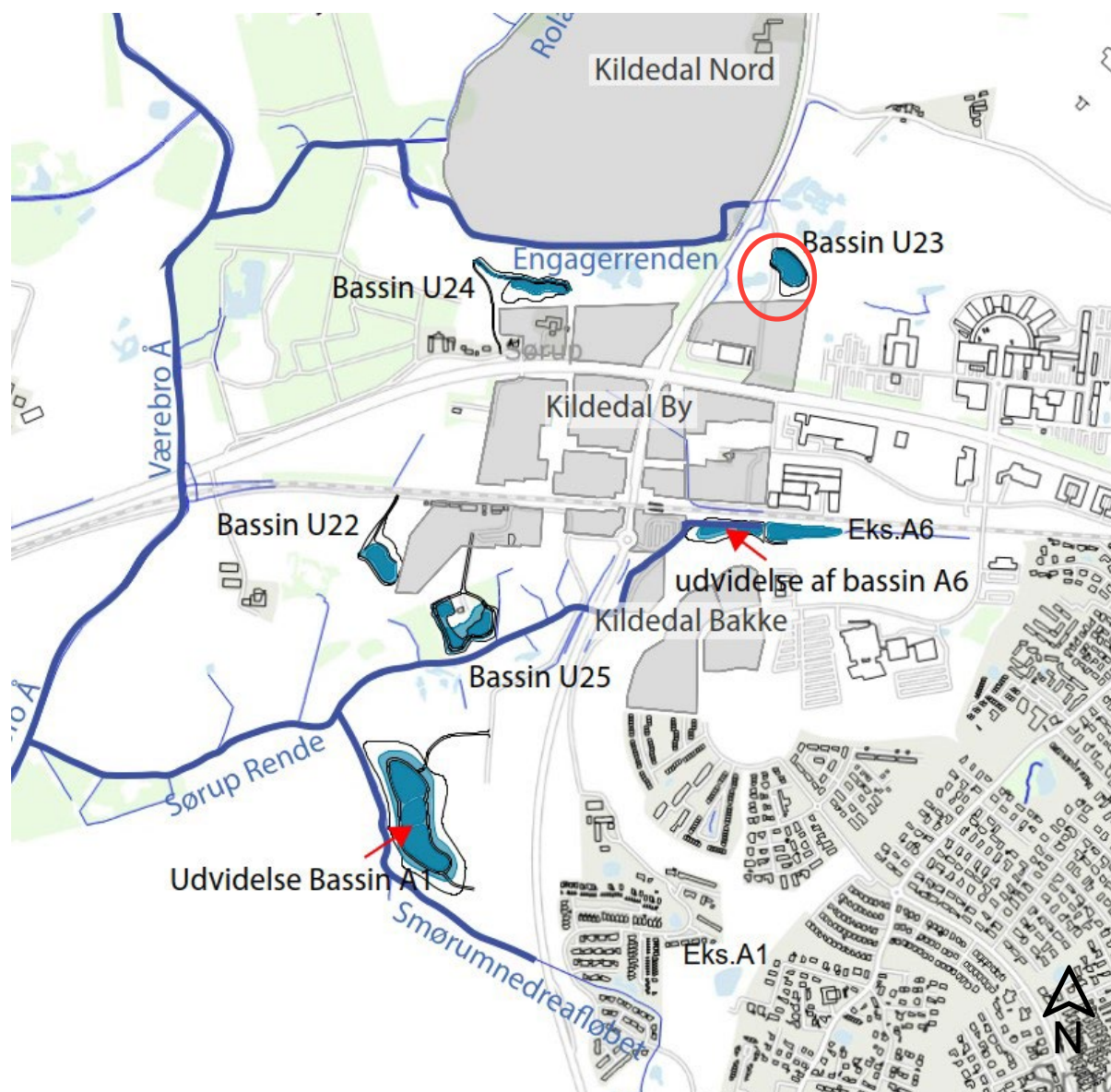


NOVAFOS

BYUDVIKLING AF KILDEDAL

BASSIN U23 - PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

31-01-2025



BYUDVIKLING AF KILDEDAL BASSIN U23 - PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

NOVAFOS A/S

PROJEKTNUMMER.: 22005094

DATO: 31-01-2025

RÅDGIVER: WSP DANMARK A/S

PROJEKTLEDER: GITTE.HANSEN@WSP.COM

KVALITETSSIKRET AF: GITTE HANSEN OG RIKKE THOMSEN

GODKENDT AF: CARSTEN ROSTED PETERSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

1	RESUME	3
2	INDLEDNING	5
2.1	Formål og baggrund.....	7
2.1	Introduktion til forslaget	8
2.2	Tidsplan	8
3	EKSISTERENDE FORHOLD	9
3.1	Placering	9
3.2	Nuværende anvendelse af projektområdet.....	9
4	FORUNDERSØGELSER.....	11
4.1	Udførte Forundersøgelser	11
4.1.1	Registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og Bilag IV	11
4.2	Igangværende forundersøgelser	12
4.2.1	Robusthedsanalyse.....	12
4.2.2	Den Kemiske tilstand i Recipienten	13
4.3	Planlagte forundersøgelser	14
4.3.1	Geologi og grundvandsundersøgelser.....	14
4.3.2	Arkæologi	14
5	HYDRAULISKE FORUDSÆTNINGER.....	15
5.1	Opsummering af forudsætninger	15
6	ANLÆGSBESKRIVELSE – AFLØBSPROJEKT	16
6.1	Ledningstracé	16
6.1.1	Tilløb til bassin U23	18
6.1.2	Udløb fra Bassin U23	18
7	VIDEREGÅENDE RENSNING AF REGNVAND.....	20
7.1	Strategi for videregående rensning af U23	20
8	ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDSBASSIN	22
8.1	Udformning	22
8.2	Opbygning af regnvandsbassin.....	23
8.3	Fyldningshierki/vandstande	25
8.4	Terrænregulering.....	28

8.5	Afværgeforanstaltninger i forbindelse med Etablering af regnvandsbassin	29
8.6	Restriktioner på anlægsarbejder ift. beskyttet natur, BilaG IV-arter mv.....	30
9	DRIFT.....	31
9.1	Adgangsvej/driftsvej.....	31
9.2	Regnvandsbassin -Drift af grønne arealer	31
9.3	Drift af tekniske installationer	31
9.4	Aluminiumsbehandling af bassin	31
10	ANLÆGSOVERSLAG.....	33
11	BÆREDYGTIGHED OG BIODIVERSITET.....	34
11.1	LCA - Screening	34
11.1.1	LCA.....	34
11.1.2	Novafos ideark	34
11.1.3	Forudsætninger gældende for alle forslag.....	35
11.1.4	Resultater.....	36
11.1.5	Anbefalinger til optimering.....	36
12	MYNDIGHEDSARBEJDER	39
13	REFERENCER	41

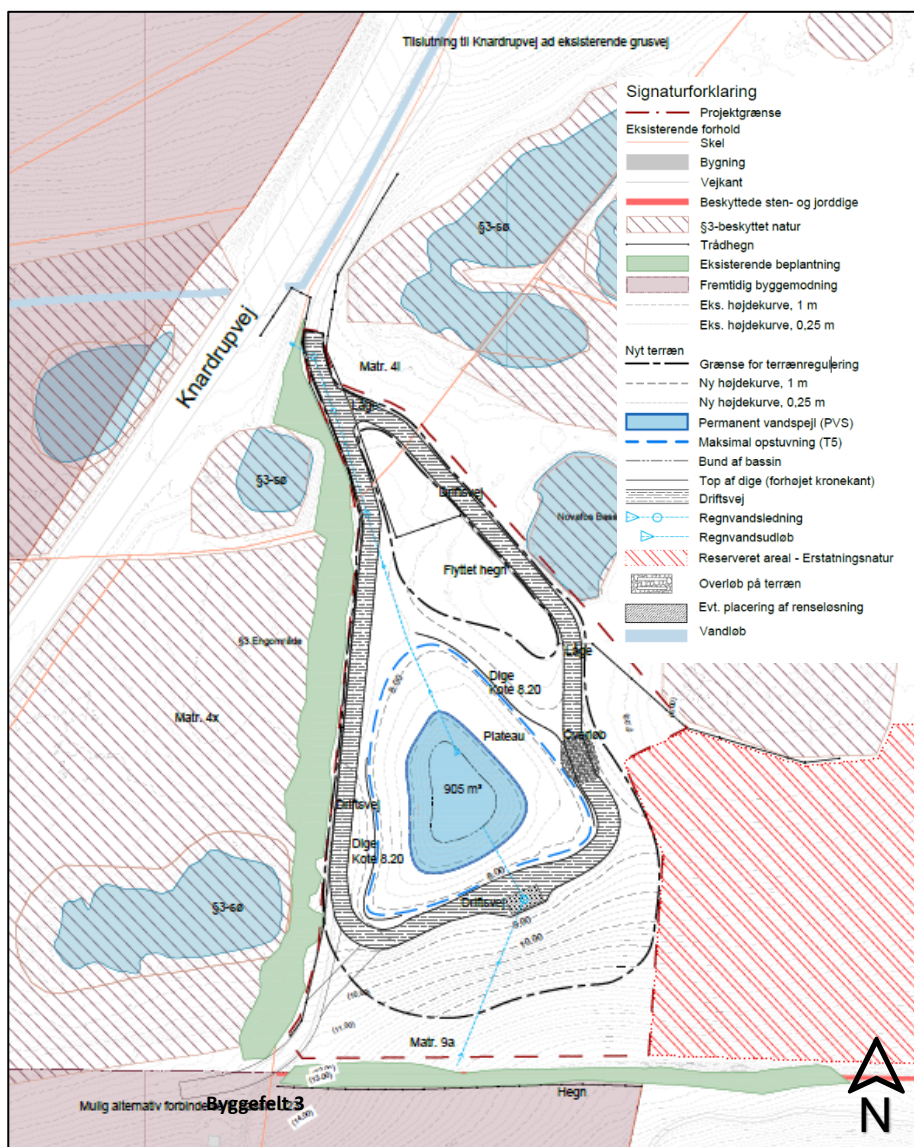
1 RESUME

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 U23 samt de tilhørende til- og afløbsledninger.

Oplandet til Bassin U23 udgøres af opland M69R, der omfatter Byggefelt 3 i Kildedal By med et samlet opland på 2,6 red. ha.

Bassin U23 er indpasset i et lavt liggende område for enden af en skråning, lige nord for byggemodningen og indpasset i et planlagt erstatningsnaturområde, der afgrænses mod nord af et § 3-beskyttet eng- og moseområde (se Figur 1). 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 905 m³ samt et forsinkelsesvolumen på 1.840 m³. Driftsveje er ved ind- og udløb placeret på diget, så der til enhver tid er adgang til de respektive bygværker. Anlægsbeskrivelse af bassinet behandles i afsnit 8.



Figur 1 Bassin U23 indpasset nedenfor det skrånende terræn med driftsvejen som forbinder U23 til det eksisterende bassin i øst.

Regnvand fra Byggefelt 3 føres i ledning fra matrikelskel og ned til indløbet på bassinet. Anlægsbeskrivelsen af det valgte afløbsprojekt behandles i afsnit 6.

I rensestrategien for Kildedal /11/ er rensemetoden for Bassin U23 valgt som et traditionelt BAT-bassin. Denne beslutning er baseret på oplandet til Bassin U23, som består af tagflader, befæstede arealer uden trafik og fordelingsveje med lav trafikbelastning. Sammen med terrænbaseret afledning i grønne strukturer inden for byggemodningen 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.

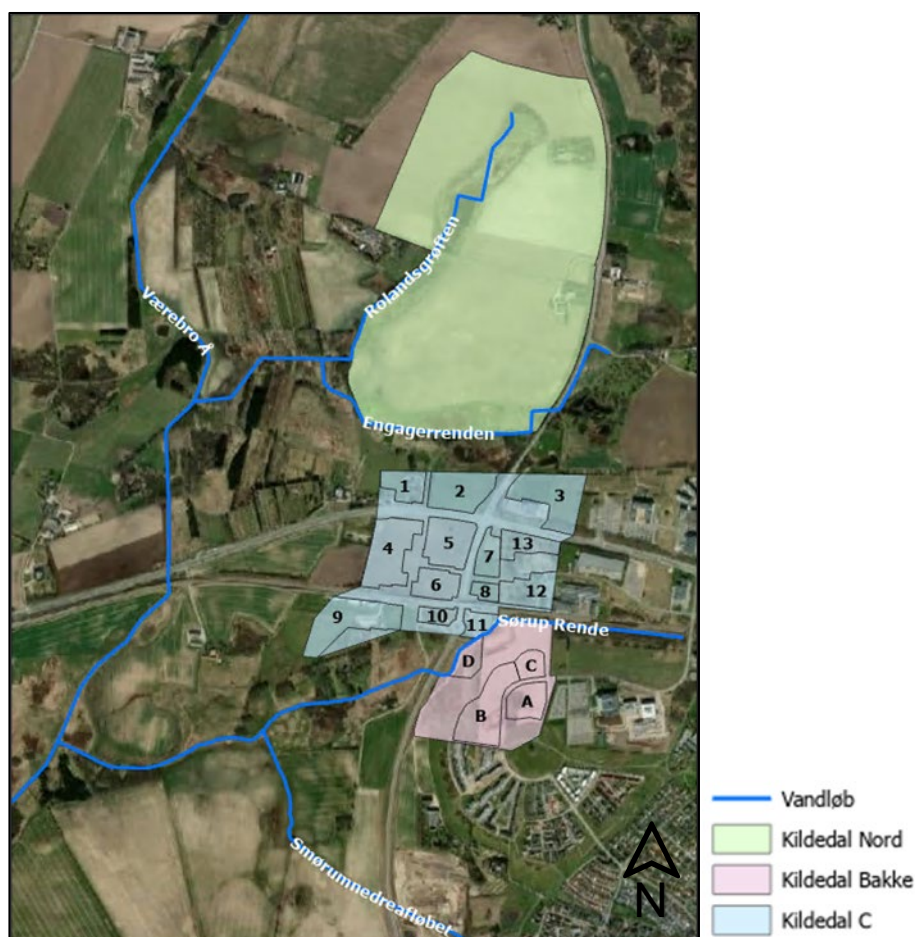
I forbindelse med projektforslaget er der lavet en registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og bilag IV arter, ligesom der er igangsat en dynamisk robusthedsanalyse, og en vurdering af den kemiske tilstand i recipienten. Forundersøgelser, herunder, udførte, igangværende og planlagte er beskrevet 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 udpegnings 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 en del af Fingerplanen (Fingerplan 2019 – landplandirektiv 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, Sørumpedreafløbet 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 som skal udledes til vandløbsrecipienterne.



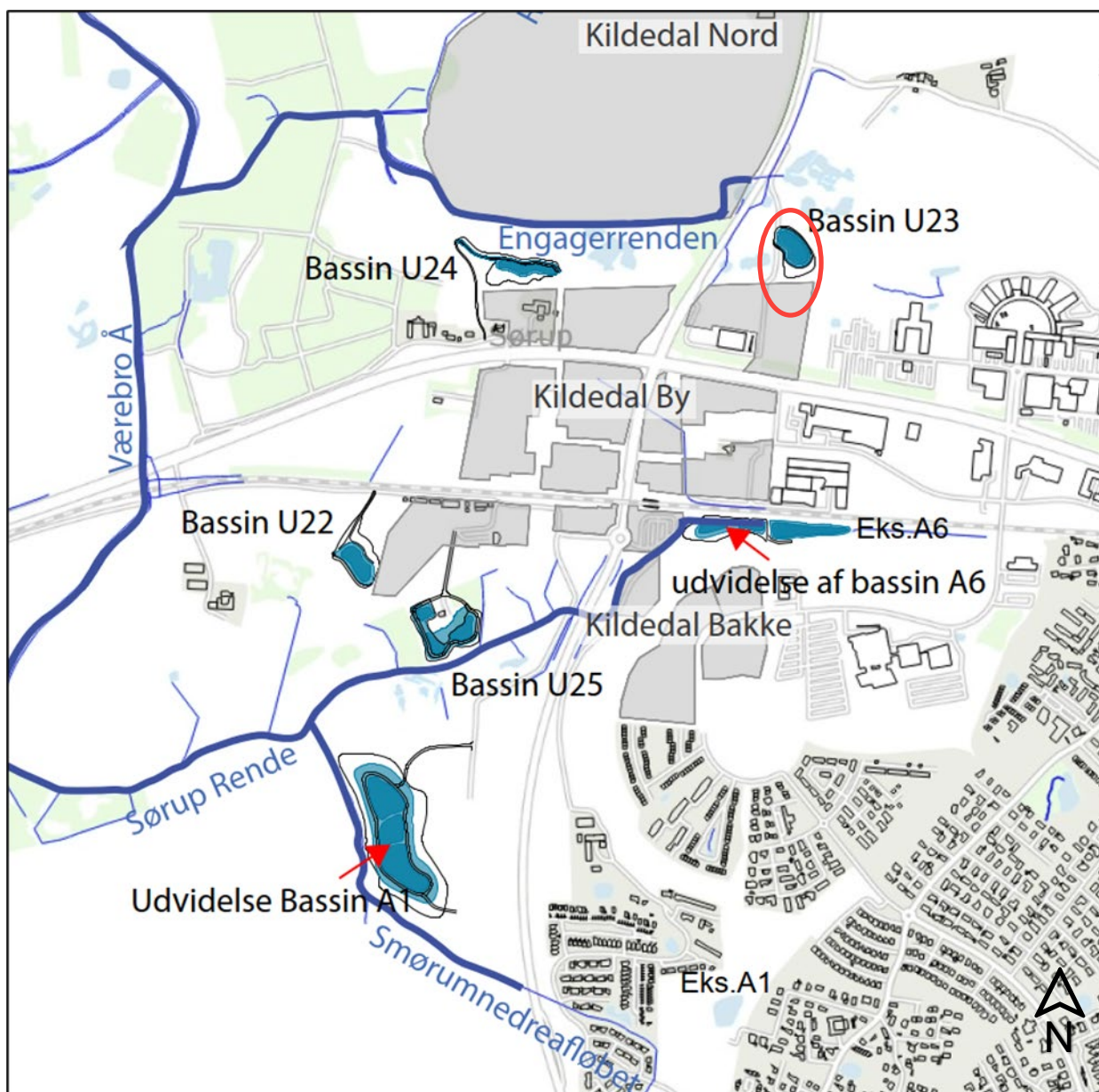
Figur 2 Oversigt over Kildedal og Værebros Å systemet. For Kildedal Bakke og Kildedal By (Tidligere Kildedal C) er de planlagte byggefelt

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 i relation til Spildevandstillæg nr. 4 Kildedal By (Ballerup Kommune) /2/.

Nærværende projektforslag for etablering af Bassin U23 i Ballerup Kommune, forudsætter at det nuværende afløbstal for det eksisterende A1 (se 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 (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, 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 U23, med tilhørende ledningsanlæg, der skal håndtere regnvand fra 2,6 red ha. (opland M69R) i Kildedal By inden det udledes til Engagerrenden (Figur 4).

Projektforslag for U23 med tilhørende bilag, anvendes som grundlag til de relevante myndighedsansøgninger, jf. afsnit 12.

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). Projektforslagene for bassinerne i Kildedal er udarbejdet på baggrund af følgende definerede mål:

- Bassinernes primære formål er at rense og forsinke regnvand fra oplandene med baggrund i de krav, der er defineret i spildevandsplanen og som stilles for udledningerne til recipienterne.
- Bassinerne skal leve op til Novafos' krav om et sikkert arbejdsmiljø, herunder specielt adgangsforhold til tekniske installationer og vedligeholdes af grønne arealer.
- Bassinerne skal udformes så de bedst muligt indpasses i områderne som rekreative bassiner.
- Projektet skal i videst muligt omfang tages hensyn til 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 bassinerne forbedrer muligheden for udvidelsen af bestanden.
- Biodiversitet skal indtænkes i beplantningen og i den efterfølgende drift ift. at understøtte og forbedre området som levested for flora og fauna.
- Projektet skal vurderes og optimeres ift. bæredygtighed jf. afsnit 11.



Figur 4 Kortudsnit fra Spildevandstillæg 4 for Kildedal og opland M69R (2,6 red ha), der afleder regnvand til Bassin U23 (rød markering)

2.1 INTRODUKTION TIL FORSLAGET

Det nye regnvandsbassin U23 dimensioneres til at kunne forsinke og rense regnvand fra opland M69R i Kildedal By, svarende til i alt 2,6 red ha., inden det udledes til Engagerrenden.

Nord for bassinet er der et beskyttet § 3 registreret moseområde, og mod vest et §3 registreret engområde, dette ses på oversigtsplan Figur 5, og beskrives nærmere i afsnit 4.1.1.

Udledningen fra Bassin U23 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.

Bassin U23 kommer til at bestå af et permanent vådt volumen og et forsinkelsesvolumen, der så vidt muligt indpasses i eksisterende terræn, og med et formsprog som respekterer og understøtter de nærliggende beskyttede naturarealer, fremmer biodiversitet og de eksisterende populationer af Bilag IV arter.

2.2 TIDSPLAN

Den overordnede tidsplan for udførsel og idriftsættelse af Bassin U23 (Tabel 1) er fastsat i relation til idriftsættelsen af Bassin A1. Myndighederne har krævet, at Bassin A1 skal være i drift, før de nye bassiner, der håndterer regnvand fra Kildedal, kan bruge deres udledningstilladelser. Det vil være muligt at etablere selve Bassin U23 evt. ekskl. afløbsledning fra byggefeltet uden at sætte det i drift. Erstatningsnaturen der etableres tilstødende Bassin U23 er placeret således, at Bassin U23 inkl. arbejdsområde kan afskærmes med paddehegn og etableres efterfølgende.

Bassin U23 planlægges med opstart af anlægsarbejdet senest i Q3 2026, hvorefter bassinet tidligst vil kunne idriftsættes i Q3 2027, samtidigt med Bassin A1.

Tidsplanen er vejledende og afhænger af dialogen ifm. miljøvurderingen i 2025 og herunder eventuelle krav til udførselsperiode for hensyntagen til de Bilag IV arter, der findes i området hvor bassinet etableres.

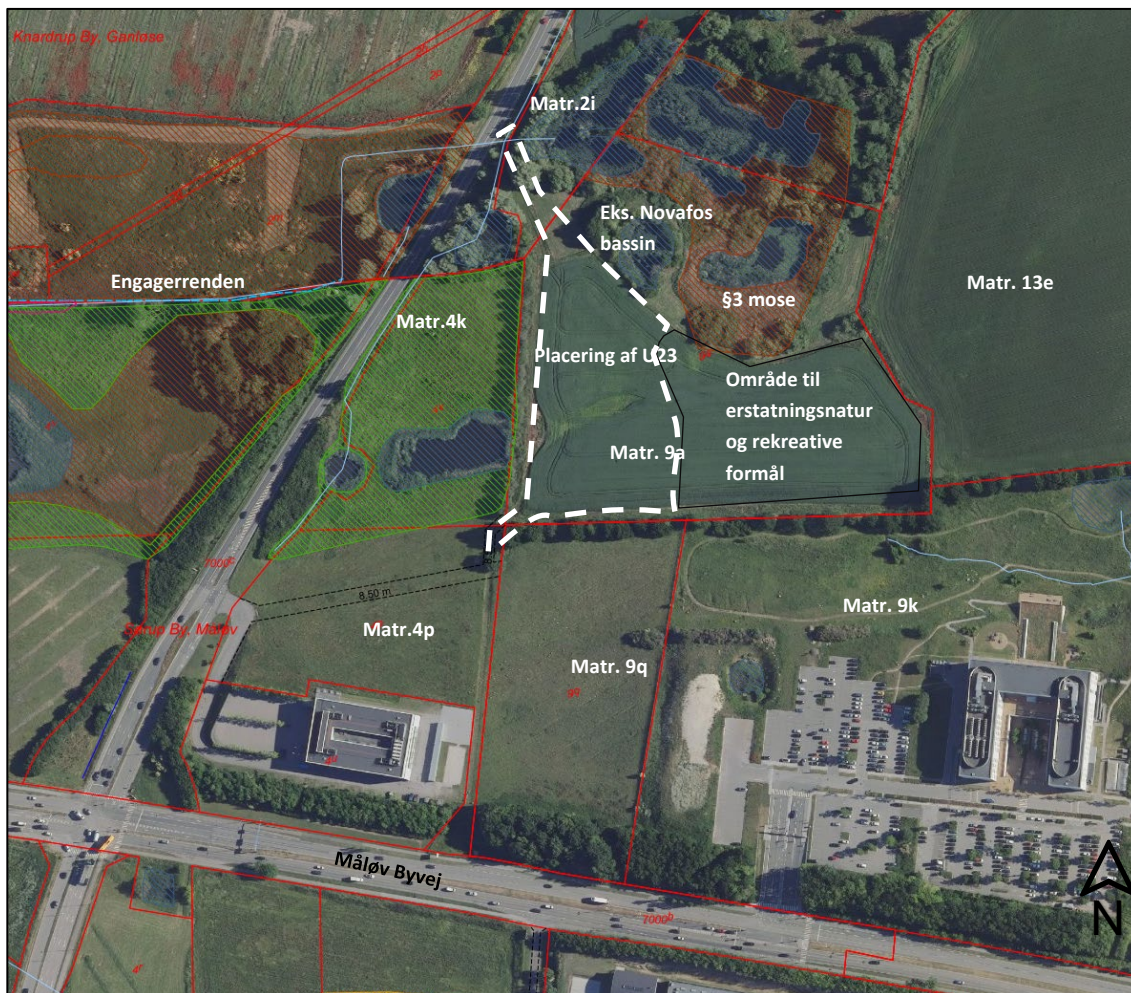
	2024												2025												2026											
Regnvandsbassin U23	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Dispositionsforslag og projektforslag																																				
Miljøvurdering og Landzonetilladelse																																				
Ansøgning om udledningstilladelse - udarbejdelse																																				
Udledningstilladelse - myndighedsbehandling																																				
Udledningstilladelse - høringsperiode																																				
Projektering																																				
Udbud m.m.																																				
Udførsel																																				
Idriftsættelse ved ibrugtagning af Bassin A1 (Q3 2027)																																				

Tabel 1 Overordnet tidsplan for Bassin U23.

3 EKSISTERENDE FORHOLD

3.1 PLACERING

Bassin U23 placeres nord for Kildedal By, øst for Knardrupvej (se Figur 5). Nord for Bassin U23 ligger en §3 mose og mod vest et §3 engområde. Nord for bassinet ligger et eksisterende Novafos bassin.



Figur 5 Reserveret areal til Bassin U23 placeret nord for Kildedal By.

3.2 NUVÆRENDE ANVENDELSE AF PROJEKTOMRÅDET

Terrænet, i det område der er reserveret til bassinet, er lavtliggende og relativt fladt skarpt afgrænset af en stejl skråning op mod Byggefelt 3 sydfor (Figur 6). Arealet, reserveret til bassinet, dyrkes i dag som landbrug, uden særlige rekreative eller naturmæssige værdier. Der er ingen åbesskyttelseslinje omkring Engagerenden som skal overholdes i forbindelse med udgravning til bassinet. De omkringliggende omgivelser har derimod fine rekreative og naturmæssige værdier, og derfor er indpasning af bassinet i området vigtig.



Figur 6 Projektområde for Bassin U23 med terrænkurver

4 FORUNDERSØGELSER

4.1 UDFØRTE FORUNDERSØGELSER

4.1.1 REGISTRERING AF BESKYTTEDE NATURTYPER, BEPLANTNING OG BILAG IV

Området hvor Bassin U23 placeres, er i dag et område med intensiv landbrugsjord.

I forbindelse med planlægningen af byudvidelsen, og efterfølgende spildevandsplantillægget til Kildedal By, er der blevet udarbejdet en række rapporter og notater om naturindholdet i lokalområdet af hhv. WSP, COWI, NIRAS, Ballerup- og Egedal Kommune (se "naturrapporter" Reference /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.

Der er ikke indenfor Bassin U23's placering registreret nogen beskyttet natur, hverken beskyttede naturtyper (efter naturbeskyttelseslovens § 3), beskyttelseslinjer (efter naturbeskyttelseslovens §§ 15-19) eller fredninger (efter naturbeskyttelseslovens kapitel 6). Bassinet ligger ikke i et internationalt naturbeskyttelsesområde (såkaldte Natura 2000-områder - habitatbekendtgørelsens §§ 1-3).

Umiddelbart vest og nord for Bassin U23 er der registreret henholdsvis § 3-beskyttet eng og mose (Figur 7).

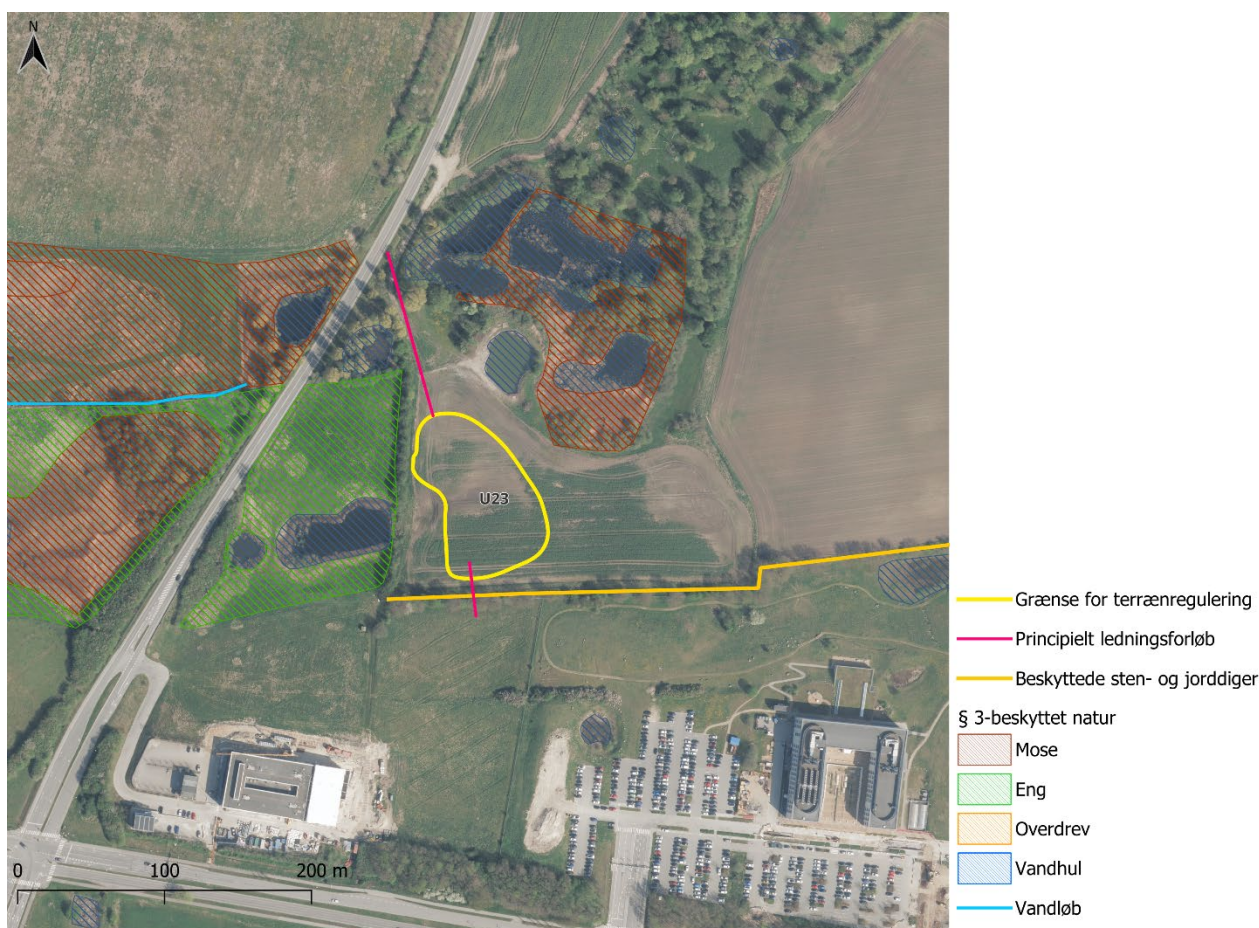
Vandløbet, Engagerrenden, som bassinet vil udlede vand til, er et § 3-beskyttet vandløb. Bassinet kommer til at lede regnvand til Værebros Å-systemet via Engagerrenden, der har moderat økologisk tilstand.

Der er ikke registreret nogen fund af særligt beskyttede arter (såkaldte bilag IV-arter, efter bl.a. habitatbekendtgørelsen § 10) i bassinområdet. Området er dog ikke blevet systematisk gennemgået for bilag IV-arter i felten.

Matriklen umiddelbart syd for den planlagte bassinplacering er blevet undersøgt for markfirben, og her blev der ikke fundet individer af arten. Vandhullerne mod vest og nord, udenfor bassinets placering, er levesteder for spidssnudet frø.

Bassin U23's placering er ikke i nogen af de ovenfor nævnte naturrapporterne vurderet som et potentielt levested for bilag IV-arter. Det er WSP's vurdering, at området ikke er et egnet levested for bilag IV-arter, og området generelt har en dårlig naturtilstand.

I matrikelgrænsen mod syd ligger der et beskyttet dige (efter museumslovens § 29a). Det vil være nødvendigt at krydse dette dige med en regnvandsledning for at realisere projektet, og dermed søges behørig dispensation hertil.



Figur 7 Oversigt over beskyttede naturtyper ved bassinplaceringen. Der er tegnet ledningstrace fra matriklen og til Engagerrenden (med rød streg) for at angive, de § 3-områder, der potentielt kan blive påvirket.

4.2 IGANGVÆRENDE FORUNDERSØGELSER

4.2.1 ROBUSTHEDSANALYSE

Miljø- og fødevarerklagenævnet 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 f.eks. 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.

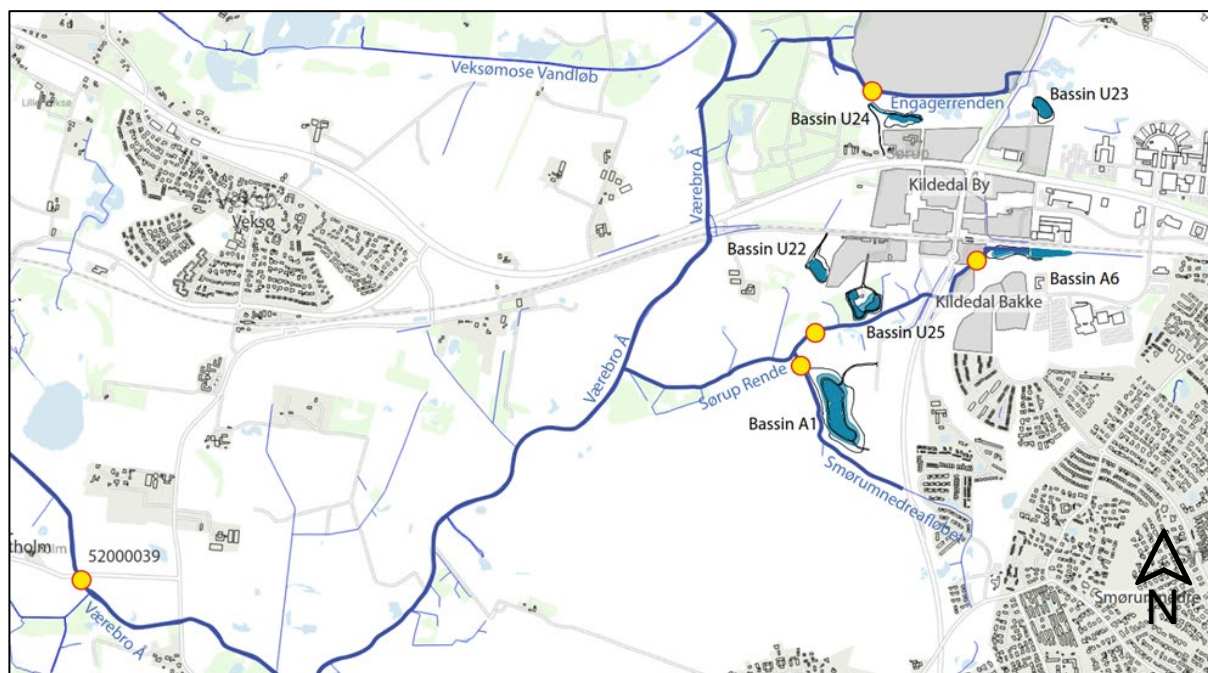
Endelig fremhæver afgørelserne, at forsinkelsesbassiner ikke altid er det mest optimale eller nødvendigvis det tilstrækkelige afværgetiltag. Det kan også kan være nødvendigt med regulering/restaurering af vandløbet, hvis de omboende ikke skal opleve en forøgelse af generne fra de nye udledninger.

I Kildedal beskriver Vandhåndteringsstrategien /3/, at de nye udledninger køber sig plads ved at drosle den eksisterende udledning fra Bassin A1, så 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 8).



Figur 8 Med gult markerede steder for udtagelse af vandprøver til dokumentation for recipientens kemiske tilstand

Prøverne analyseres for de parametre der optræder i regnvand fra separate 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, 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 volumenet, 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 om mulige arkæologiske interesser ift. museumslovens § 25. Kroppedal museum anbefaler at en del af matrikel 9a, Sørup By, Måløv, og en lille del af matrikel 2I Knardrup By Ganløse, som bassinarealet ligger på, undersøges arkæologisk forud for anlægsarbejdets iværksættelse.

Kroppedal Museum har skrevet følgende i udtalelsen:

Det planlagte regnvandsbassin skal ifølge kortmaterialet etableres i et tidligere moseområde, hvor der er gjort arkæologiske fund. Nogle 100 meter mod vest blev der i 1944 fundet et moseskelet ved tørvegravning, der har vist sig at stamme fra den yngre stenalder. Længere mod vest, men indenfor samme moseområde, blev der et par år tidligere fundet et depot af sværd og pilespidser, samt et par benskøjter, fra vikingetiden. På nabomatriklerne mod syd (4p, 4u og 9q) er der tidligere foretaget arkæologiske udgravninger af bopladsspor fra oldtiden. Det er museets formodning, at det aktuelle område kan rumme tilsvarende fortidsminder.

Arkæologiske forundersøgelser, kan igangsættes fra ca. Q3-2025, når miljøvurderingen er færdigbehandlet, 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 et notat for bassinerne A1, A6, og alle bassiner hvortil der afvandes fra Kildedal (U22-U25). /7/

5.1 OPSUMMERING AF FORUDSÆTNINGER

Fra den tekniske beskrivelse af forudsætningerne for dimensionering af bassinerne i Kildedal /7/, omhandler afsnit 7, forudsætningerne og den resulterende hydrauliske belastning af Bassin U23, hvorfra de væsentligste punkter ift. design og kapacitet af Bassin U23 kan opsummeres som følgende:

- Oplandet til Bassin U23 består af et samlet areal på 2,6 red ha.
- Hydrauliske beregninger har vist, at det nødvendige magasinvolumen for Bassin U23 ift. oplandet er ca. 1.760 m³ ved klimafremskrivning på 50 år.
- Det permanente vådvolumen til rensning skal udgøre mellem 550 og 800 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 U23 over permanent vandspejl (se afsnit 8.3).

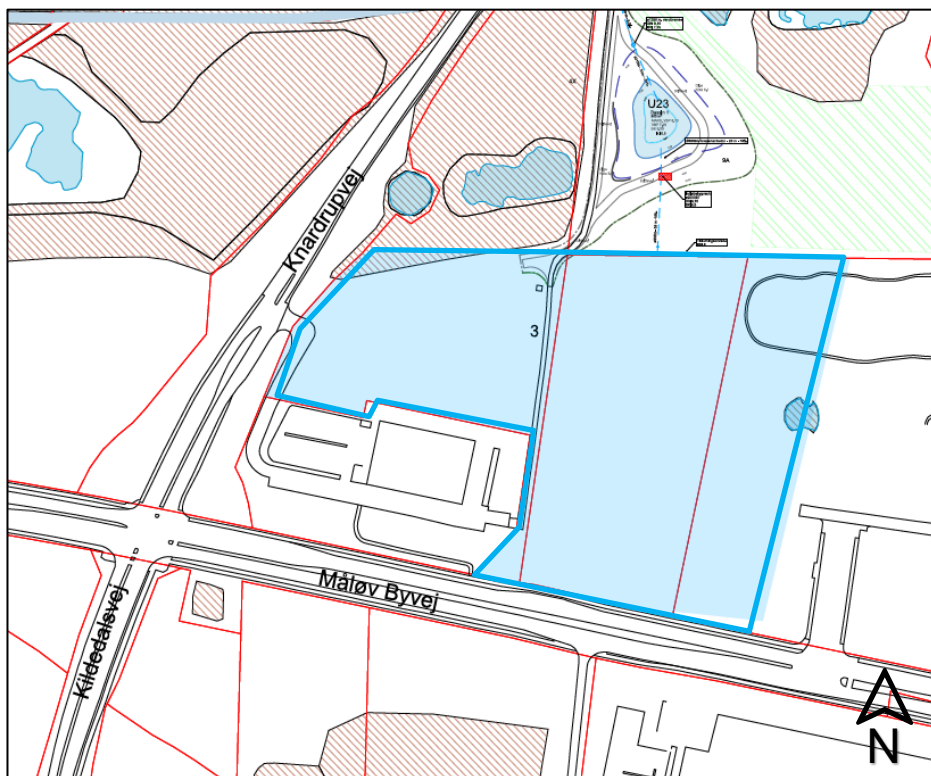
6 ANLÆGSBESKRIVELSE – AFLØBSPROJEKT

Novafos skal varetage afledningen af regnvand fra byggefelt 3 frem til Bassin U23 (Figur 9) og videre til recipienten. Regnvandet fra byggefelt 3, beliggende nord for Måløv Byvej og øst for Knardrupvej, føres fra en samlebrønd på det nordlige matrikelskel ned til Bassin U23.

Den nye regnvandsledning projekteres med et fald ud fra det eksisterende terræn frem til en Ø2000 beton brønd med sandfang, der placeres lige før indløbet til Bassin U23. Fra brønden 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.

Bundkoten i Bassin U23 er fastlagt ift. udløbskoten i Engagerrenden og krav til fald på afløbsledningen.



Figur 9 Oversigt over byggefelt 3, markeret med blå

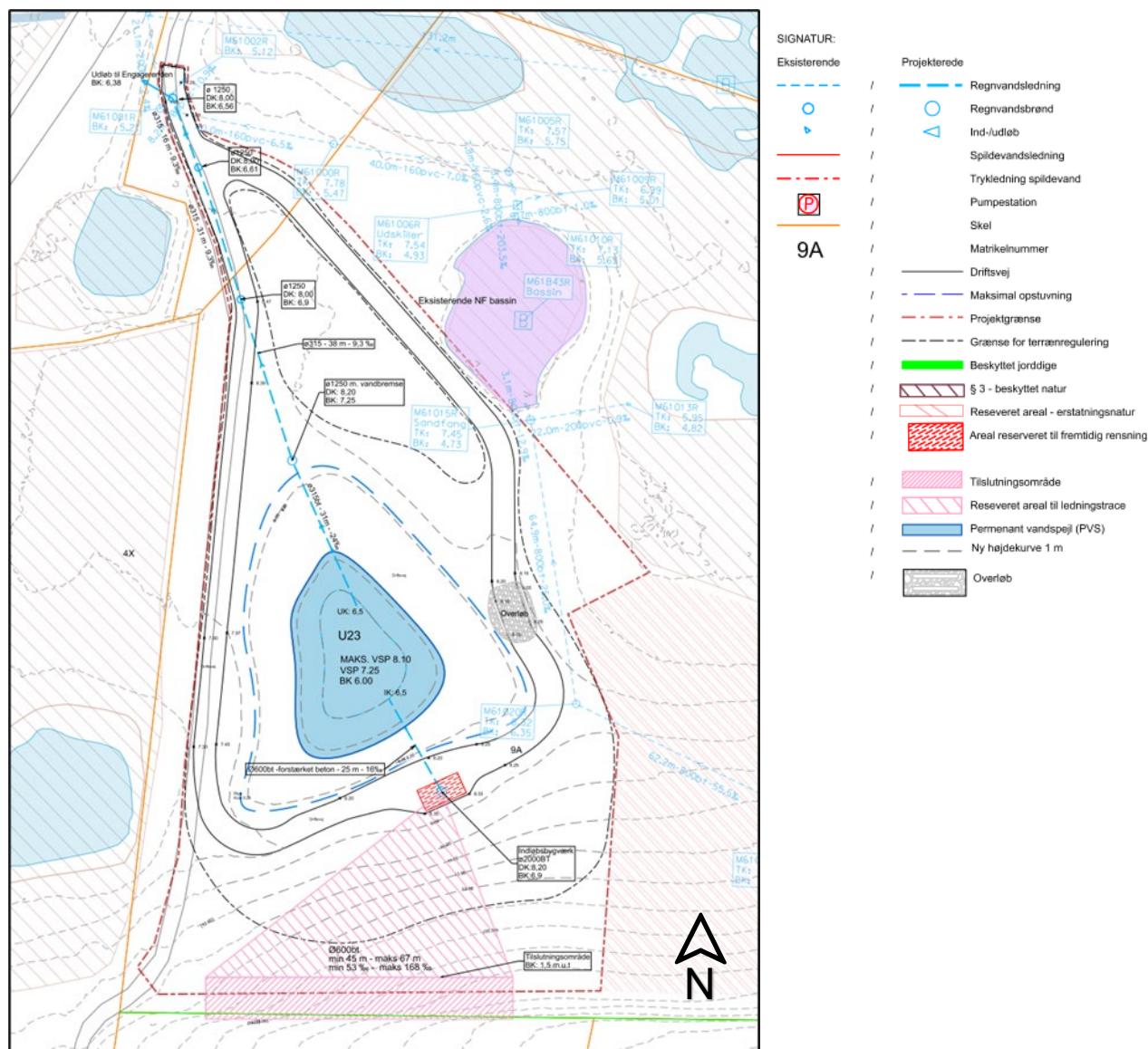
6.1 LEDNINGSTRACÉ

Regnvandsledningen fra byggefelt 3 til bassinet planlægges igennem et grønt område. For at afvande byggefelt 3 til Bassin U23, vil det være nødvendigt at krydse et beskyttet sten- og jorddige. Det beskyttede sten- og jorddige ligger i skellet mellem byggefelt 3 og matrikel 9a, hvor Bassin U23 skal etableres (Figur 10).

Idet byggemodningen af området endnu ikke er udført, og det er udvikler der skal varetage afledningen inden for byggefelt 3, er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at vide hvor Novafos præcist modtager regnvandet fra som skal ledes til Bassin U23.

Udvikler af byggefelt 3 er på nuværende tidspunkt ikke fundet, og såfremt Novafos skal etablere ledningen fra byggefeltet til bassinet allerede nu, og dermed være sikker på at hele byggefeltet kan afvandes, vil det være nødvendigt med et tilslutningspunkt i en minimumskote 8,0. Der angives derfor et område, indenfor hvilket tilslutningspunktet kan etableres i en minimumskote 8,0 (Figur 10). Med en minimumskote 8,0 i tilslutningspunktet, giver det en ca. 9,0 m dyb brønd. Fra tilslutningspunktet vil det være muligt at etablere ledningen frem til Bassin U23 med et fald på 19‰.

Novafos ønsker som udgangspunkt ikke at tilslutningsbrønden bliver dybere end maksimalt 1,5m. Der skal således indgås en aftale med udvikler om, at afvanding af den vestlige del af byggefelt 3 skal ske ved en terrænbaseret løsning. Fra den resterende del af byggefelt 3 kan regnvandet afledes i en terrænbaseret løsning som beskrevet i den rammesættende lokalplan eller alternativt i ledning, da terrænet her har stort fald ned mod "Tilslutningsområdet" til at kunne tilsluttes i en brønd der er 1,5m dyb.



Figur 10 Tilslutningsområde med lyserød stipling. Tilslutningspunktet er ukendt på nuværende tidspunkt. Beskyttet jorddige er markeret med grøn linje.

Regnvand fra byggefelt 3 føres i én ny regnvandsledning til Bassin U23. Da terrænet er skrånende ned mod Bassin U23 vil ledningsdybden blive mindre jo nærmere ledningen kommer på bassinet.

Hvis det viser sig muligt kan hele eller dele af regnvandsledningen udskiftes med en åben terrasseret afvandringsgrøft som er delt op med overløbskanter imellem hvert grøfteafsnit. Idet løsningen vil medføre yderligere rekreativ og naturmæssig kvalitet til området, kan den indarbejdes, hvis levetid og løbende drift ikke medfører væsentlige meromkostninger



Figur 11 Reference på åben terrasseret grøft

I nærværende projektforslag er regnvandsledningen lagt med et jævnt fald fra en samlebrønd i tilslutningsområdet frem til indløbsbrønden (Figur 10). Fra indløbsbrønden og ind i bassinet ændres ledningsfaldet så indløbet bliver dykket iht. Novafos kravspecifikation. Der placeres en Ø1250 spulebrønd ved hver retningsændring af regnvandsledningen og minimum pr. løbende 100 meter. 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.

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 til udløb i Engagerrenden.

Jf. Novafos' kravspecifikation skal indløbskoten etableres 0,5m over bundkoten.

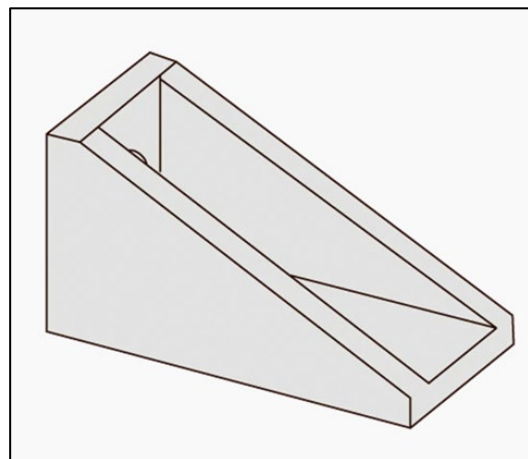
6.1.1 TILLØB TIL BASSIN U23

Indløbskoten til det permanente vådvolumen ligger i kote 6,5.

Ved sidste brønd før indløb til bassinet reserveres et areal på 5 x 10 m til eventuel fremtidig in situ- rensning. Etableres der rensning skal der i denne forbindelse trækkes el og vand frem til renseløsningen. Vand skal bruges til etablering af nødbruser.

6.1.2 UDLØB FRA BASSIN U23

Der etableres et dykket udløb fra Bassin U23 med en udløbskote i 6,5. Udløbsledningen anlægges med bundløb, 0,5 meter over bundkoten i bassinet, og konstrueres som VD26601 (Figur 12) Bassinets bundkote er: 6,0. Udløbsledningen etableres med bagfald.



Figur 12 Forslået udløbsbygværk VD26601. referencefoto fra Novafos bassin i Haraldsminde.

Kort efter 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 8,10.

Dette design er strategisk valgt for at lette vedligehold, og for at brønden kan tilgås ved alle typer af regnhændelser og dermed sikre nem adgang for driften. 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: kote 6.38 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 Fødevarerklagenævnet. 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 Fødevarerklagenævnet 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 U23

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 U23.

I Figur 13 præsenteres en screening af mulige renseløsninger for Bassin U23.

- 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 U23 udgøres af separatkloakeret 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 U23, vil være betydeligt renere end fra eksisterende byområder.

Metoden der er bedst egnet ift. Bassin U23 med en oplandsstørrelse på ca. 2,6 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 13 Skema for valg af videregående rensning på Bassin U23 med et opland på ca. 2,6 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 aluminium-behandling af bassinet efter anbefalinger i Vejledning for gennemførelse af sø-restaurering /28 /.

Viser det sig når byggefelt 3 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

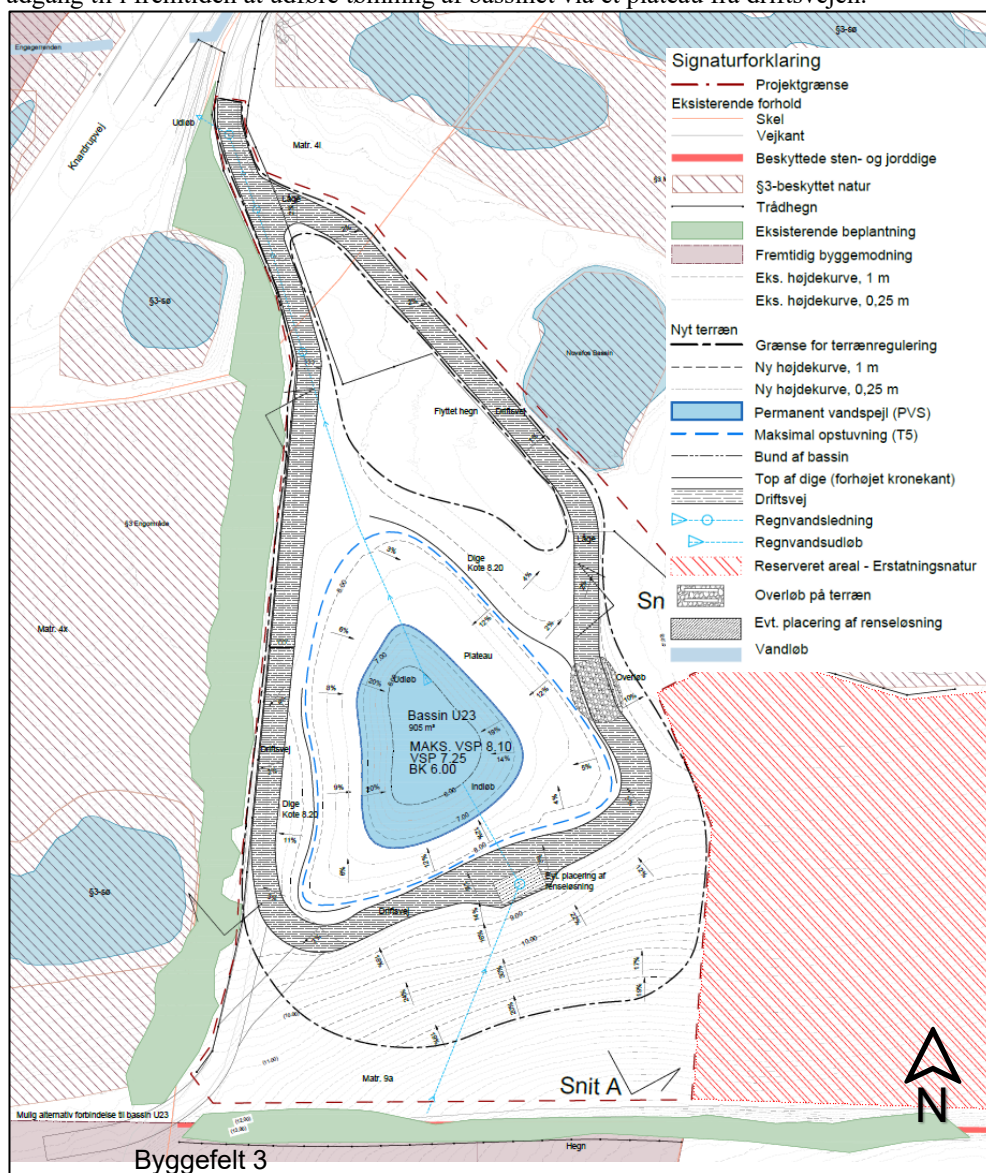
I projektforslaget (tegning- KB_K10_H1_OP_BAU23_Oversigtsplan Ledninger) er der udpeget et areal for etablering af anlæg til in- situ fældning, såfremt at behovet opstår.

8 ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDSBASSIN

8.1 UDFORMNING

Bassin U23 er projekteret med et renselvolumen på 905 m³ samt et stuvningsvolumen på 1.840 m³. Designet af det projekterede Bassin U23 tager hensyn til det forholdsvis flade eksisterende terræn (Figur 14). Skråningerne af bassinet er projekteret med flade hældninger, for at sikre et så minimalt et aftryk på omgivelserne som muligt.

En driftsvej føres øst om bassinet, hvilket skaber en forbindelse til eksisterende bassin mød øst, samtidig med at det giver adgang til i fremtiden at udføre tømnung af bassinet via et plateau fra driftsvejen.



Figur 14 Bassin U23 udformes for foden af en skråning. Bassinet ligger ift. eksisterende terræn med en lille smule opbygning hvilket giver to lave diger i maksimal opstuvningskote. Diger fungerer som overløb. Se tegning KB_K02_H1_SP_BAU23

Bassin U23, ligger nord for byggefelt 3 med et permanent vandspejl i kote 7.25 og med udløb i den nordlige ende af bassinet.

Bassinet er udformet med et organisk formsprog så det passer så vidt det er muligt ind i de naturlige omgivelser. Bassinet udformes med flade skråninger på 1:20 som det fladeste, og 1:4 som det stejleste (Figur 15 og Figur 17).

For at opnå det krævede forsinkelsesvolumen over permanent vandspejl bliver det eksisterende terræn hævet til kote 8.10. Dette udløser et behov for to mindre digedannelser, et i vest og et i øst (Figur 17). Når bassinet overskrider den maksimale kapacitet, sker der overløb til et §3-område mod øst. For at sikre vandet ikke løber til Novafos bassinet, lokaliseret nord for §3-området og øst for bassin U23, hæves diget med 10 cm, og der etableres et kontrolleret overløb på terræn. For at sikre den fremtidige drift er driftsvejen hævet over maksimal opstuvningskote, i de to driftspunkter omkring ind- og udløb. Dette gøres for at sikre at der kan udføres drift på brønde selv ved maksimal opstuvning i bassinet. Driftsvejen forbindes samtidig til det eksisterende Novafos bassin mod øst.

Tabel 2 viser volumener, koter og arealer for Bassin U23.

Tabel 2. Bassindata for Bassin U23

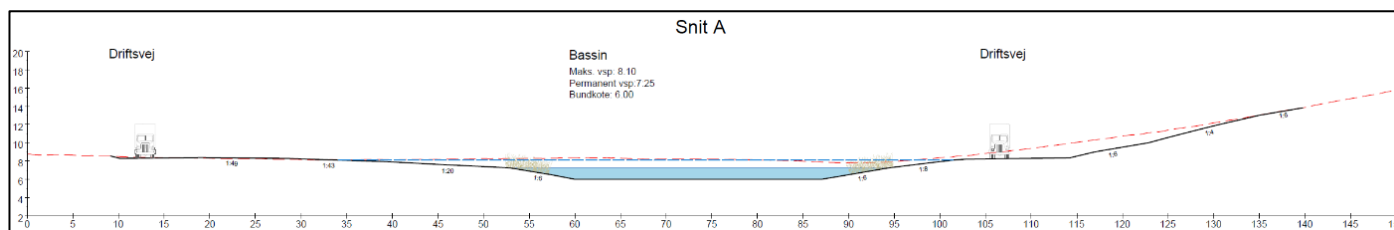
Bassindata	
Volumener	
Samlet rensenvolumen:	905 m ³
Samlet opstuvningsvolumen:	1.838 m ³
Koter	
Permanent vandspejlskote:	7.25
Bundkote:	6.00
Dybde af vådvolumen:	1,25m
Maksimal vandspejlskote:	8.10
Arealer	
Areal af permanent vandspejl:	1.116 m ²
Areal af maksimalt vandspejl:	3.324 m ²
Areal for terrænregulering:	10.314 m ²
Jordberegninger	
Afgravning:	4.106 m ³
Påfyldning:	860

Rensenvolumenet svarer til 348 m³ pr. red. ha., hvilket ligger 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 7.

8.2 OPBYGNING AF REGNVANDSBASSIN

Generelt har det været et mål at opbygge regnvandsbassinet med skråninger som ikke er stejle end 1:4. Idet Bassin U23 er placeret ved foden af en skråning, og terrænet er relativt fladt omkring bassinet, kan bassinet udformes med forholdsvis

flade skråninger som får bassinet til at fremstå naturligt i området.



Figur 15 Snit A som viser driftsvejens placering over maksimalt vandspejl. Se tegning KB_K02_H3_TS_BAU23

Der er projekteret en minimum 5 m bred driftsvej hele vejen rundt om bassinet. Indkørsel sker fra Knardrupvej nord for bassinet via en eksisterende driftsvej, der forlænges frem til det nye Bassin U23.

Mod syd er driftsvejen hævet over den maksimale vandspejlskote hen til udløbsbrønden, så brønden kan tilses selvom bassinet er helt fyldt. Øst for udløbet etableres et overløbspunkt på diget.

Øst for det permanente vandspejl, etableres et plateau 5 cm over det permanente vandspejl for nemmere driftsmæssig adgang i tørre perioder.

Driftsvejen anlægges med et længdefald på højst 5‰.

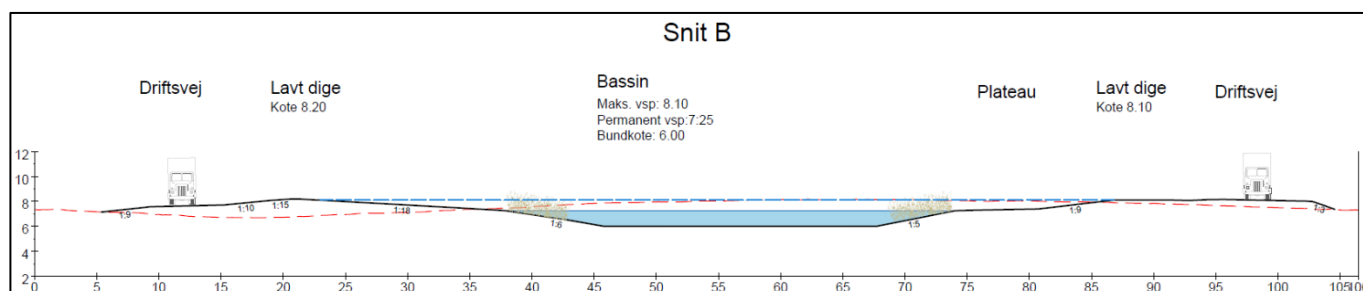


Figur 16 Mulige koblingspunkter for driftsvej til Bassin U23 er angivet med røde pile

Driftsvejen hæves til kote 8.20 i den sydlige ende af bassinet samt i den nordlige ende. Driftsvejen føres til eksisterende Novafos bassin mod øst. Dette skal lette adgang til eksisterende bassin, og sikre drift af brønde. (Figur 15 og Figur 17)

Driftsvejen skal anlægges med en permeabel belægning, der skal kunne håndtere kørsel op til trafikklasse T2 ifm. en fremtidig tømning af bassinet. Belægningen skal kunne tåle periodisk oversvømmelse samt isdannelse, mens drift og herunder opretning af skader, skal kunne udføres så omkostningseffektivt som muligt.

Der etableres to lave diger for at opnå tilstrækkeligt forsinkelsesvolumen. Der etableres et styret overløb på diget samt over driftsvejen mod øst. overløbet sikres ved at hæve terrænet på digerne.



Figur 17 Snit B gennem bassinet med dige, der her ligger forholdsvis lavt i forhold til eksisterende terræn. Se tegning KB_K02_H3_TS_BAU23

Der genudlægges ikke muldjord på skråningsanlæg, hvor der sås græs og urter, for at holde jorden så næringsfattig som muligt hvilket skaber det bedste grundlag for en høj artsdiversitet af planter.

8.3 FYLDNINGSHIERKI/VANDSTANDE

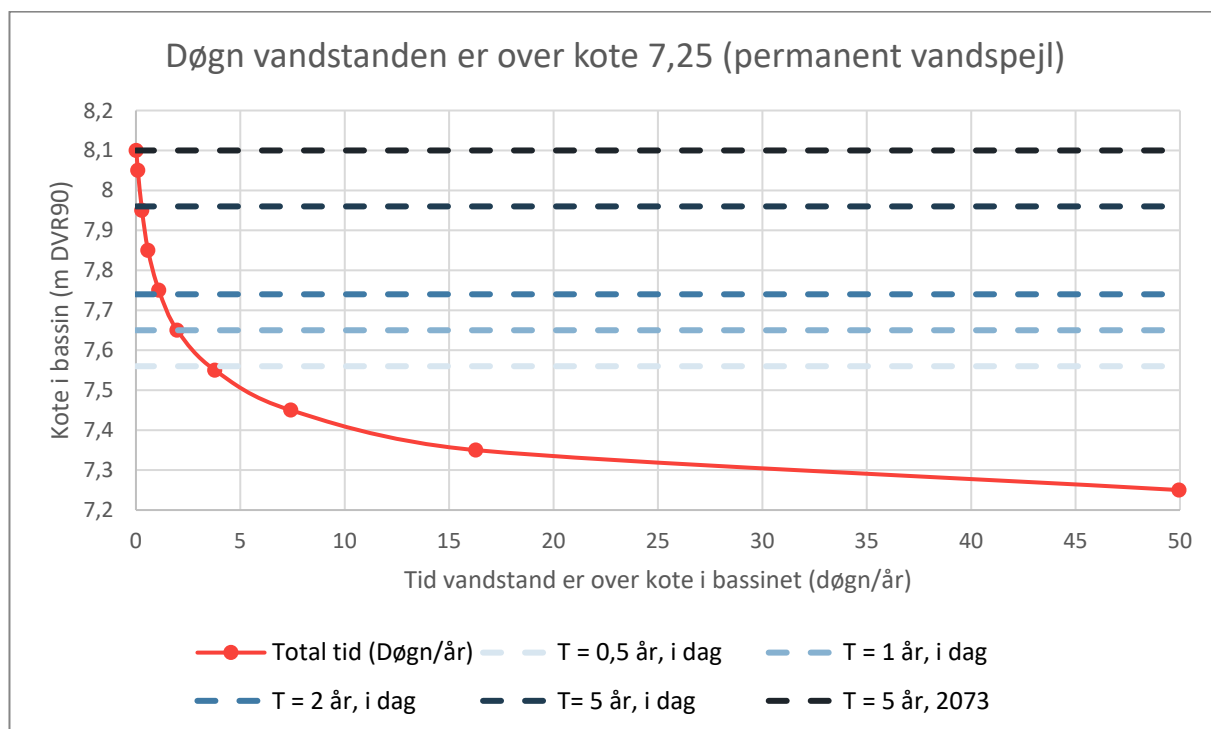
På baggrund af tabellen med tømmetider for Bassin U23 jf. Bilag 7/: Kildedal – hydrauliske forudsætninger pkt. 7.3 og en historisk målt regnserie uden klimafremskrivning, er der lavet en opgørelse af dage i løbet af et år, hvor vandstanden står over en given kote, startende fra permanent vandspejl i kote 7,25 m.

Der er benyttet en historisk målt regnserie fra Måløv renseanlæg, da dette 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 fra bassinet eller eventuelle variationer i den permanente vandstandskote. Der er taget højde for traditionelle initialtab på 0,6 mm i oplandet, men ikke evt. supplerende tab fra nedsivning/fordampning i terrænbaserede afvandingsløsninger. Undersøgelsen er lavet som en gennemsnitlig betragtning på årsbasis. Figur 18 viser, at mindre end 4 dage om året er vandstanden ca. 30 cm over permanent vandspejl i bassinet, hvilket er svarende til en $T=0,5$ år. Udbredelsen af vandspejlet for permanent vandspejl, $T=0,5$ år, $T=2$ år og det fyldte bassin ($T=5$ år) er vist på Figur 19. På et år med 365 døgn, betyder det at vandstanden står højere end det permanente vandspejl i ca. 50 dage.

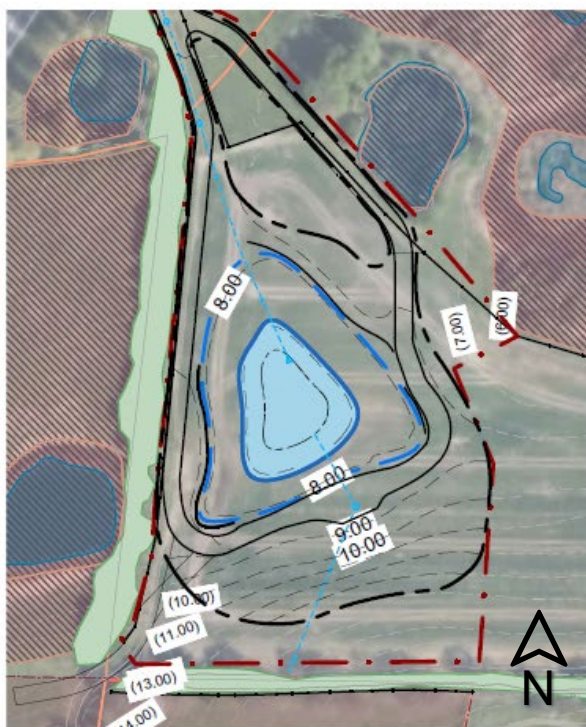
Tømmetiden for bassinet ift. de valgte hændelser og resulterende stuvninger fremgår ligeledes af Tabel 3

Tabel 3: Statisk bestemte vandstandskoter til nogle udvalgte gentagelsesperioder, hvilket kan ses på Figur 18 og Figur 19.

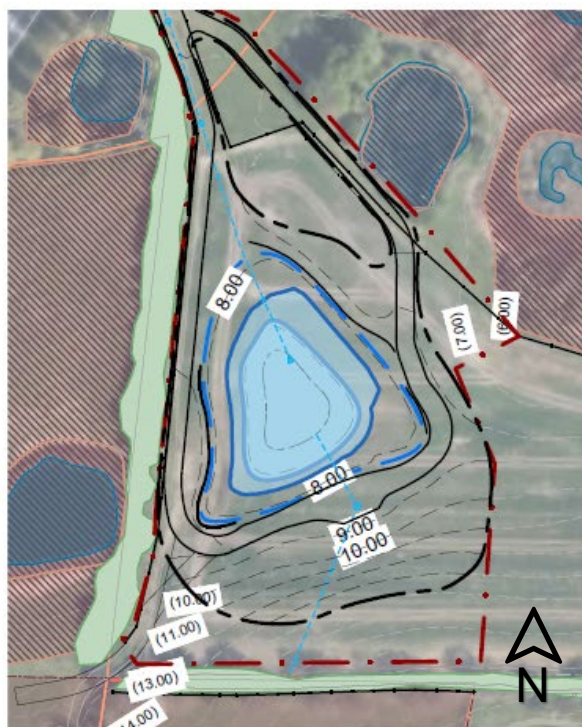
Gentagelsesperiode	T = 0,5 år	T = 1 år	T = 2 år	T = 5 år	T ≈ 0,05 år
Vandstandskote	7,56	7,65	7,74	8,05	7,30(Driftsvej)
Tømmetid (timer) til permanent vandspejl	42	60	80	155	6



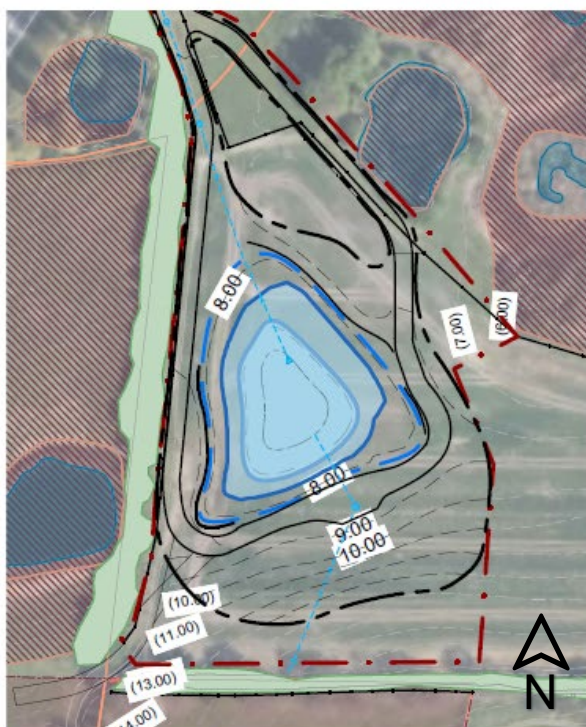
Figur 18 Antal døgn, totalt over et år, hvor bassinet vil fremstå med stuvning over det permanente vandspejl.



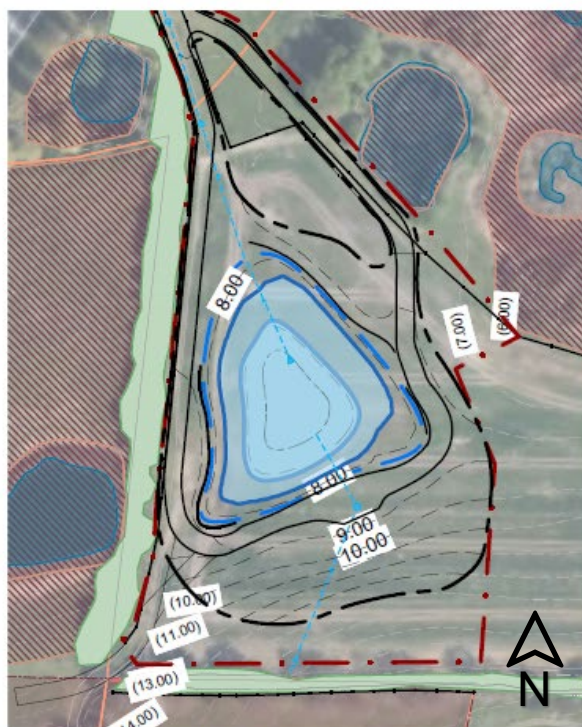
Permanent vandspejl



Vandstand ved T=0,5 år



Vandstand ved T=1 år



Vandstand ved T=2 år

Figur 19 Bassin U23 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 maksimalt graves af ned til 3 m's dybde i forhold til eksisterende terræn, og der skal maksimalt indbygges jord til op til 2 m over eksisterende terræn. Jf. Figur 20. Afgravning til en eventuel membran er ikke inkluderet.

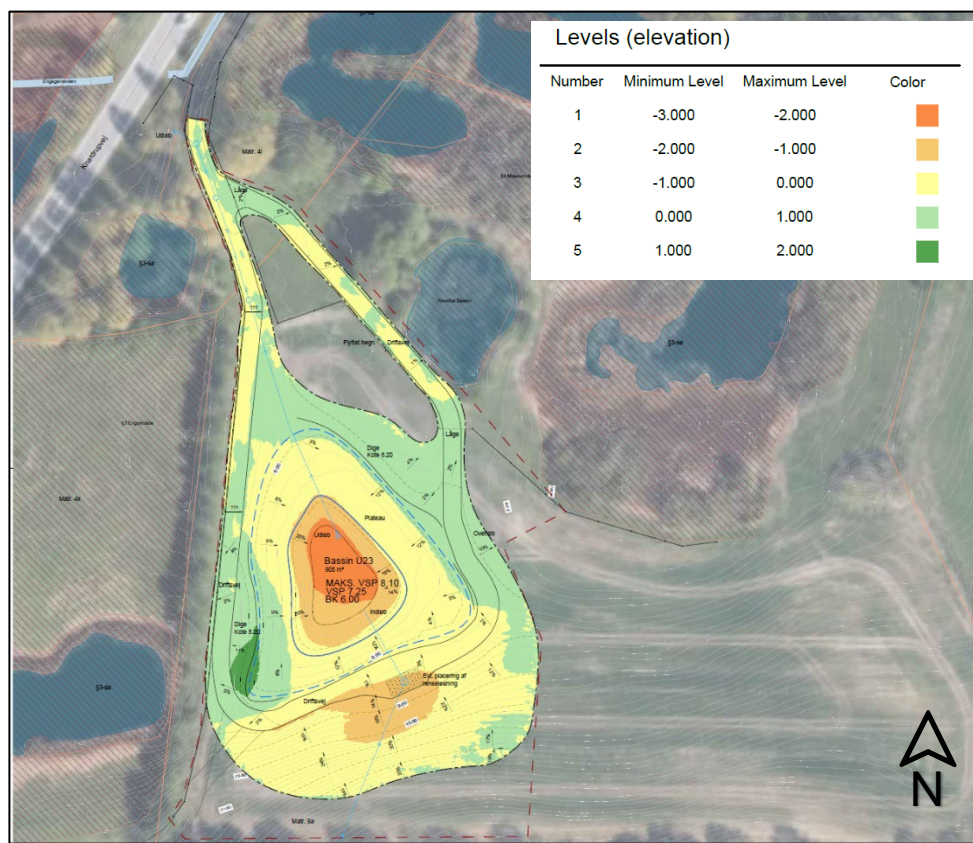
På baggrund af 3D-modeller af bassinet og eksisterende terræn er der beregnet overordnede jordmængder, som fremgår af Tabel 4.

Tabel 4. Overordnede jordmængder for Bassin U23 beregnet ud fra eksisterende og fremtidigt terræn.

Jordmængder (m ³)	
Afgravning fra bassin og driftsvej	4.106
Afgravning fra ledninger og brønde	850
Påfyldning i dige	860
Netto (afgravning)	3.246

Det skal bemærkes at der i beregningerne på nuværende tidspunkt ikke er afrømning af muld/blød bund under driftsvej og dige, ligesom udgravning til renseløsning, ledninger og evt. membran heller ikke er medregnet. Der må derfor forventes større mængder afgravning, som beregnes i senere faser af projektet.

Jordmængderne er derfor på overordnet niveau og afspejler terrænreguleringen i forhold til eksisterende terræn, som ses på Terrænreguleringsplanen (Figur 20).



Figur 20 Terrænreguleringsplan som viser afgravning og påfyldning i forhold til eksisterende terræn. Se tegning KB_K02_H1_TP_BAU23

8.5 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER I FORBINDELSE MED ETABLERING AF REGNVANDBASSIN

Det planlagte Bassin U23 inddrager hverken § 3-beskyttet natur eller levesteder for bilag IV-arter. Det er WSP's vurdering, at regnvandsbassinet, når det ligger færdigt, vil øge naturkvaliteten af området bl.a. som levested for spidssnudet frø.

Da det planlagte bassin ligger i nær tilknytning til eksisterende levesteder for spidssnudet mod syd, vest og nord, opsættes der paddehegn rundt om Bassin U23 inden anlæg af bassinet. Dette gøres for at sikre, at der ikke er omstrefjende individer af spidssnudet frø i projektområdet, når der udføres anlægsarbejde.

Erstatningsnaturen for de inddragede padde-rasteområder ved Bassin U24 etableres umiddelbart øst for bassin U23. Ligger erstatningsarealet klar før etableringen af Bassin U23, vil der dermed være bilag IV-levesteder hele vejen rundt om U23. Dermed øges sandsynligheden for, at der vil være omstrefjende individer af spidssnudet frø i projektområdet - såfremt der ikke opsættes paddehegn.

Da projektområdet for Bassin U23 ikke indeholder levesteder for bilag IV-arter, vil hegnet ikke afskære fungerende yngle- eller rasteområder fra bilag IV-individer, og kan dermed sættes op, umiddelbart før projektet går i gang. Hvis arbejdet udføres om vinteren, er der ikke behov for paddehegn. Sættes hegnet op i paddernes aktive periode, skal det sikres, at der ikke er vandrende paddler indenfor hegningen, før anlægsarbejdet går i gang.

Når bassinetableringen er færdig fjernes alle hegn, så der sikres en sammenhæng mellem de eksisterende levesteder, Bassin U23 og erstatningsområdet for Bassin U24.

For at mindske påvirkning af en evt. midlertidige grundvandssænkning på den omkringliggende natur vil oppumpet vand blive ledt ud på terræn nær Bassin U23. Alt efter kommunens vurdering ift. § 3-beskyttelsen, kan vandet potentielt pumpes ud på mosen nord for Bassin U23, for at modvirke en påvirkning af denne fra vandstandssænkningen.

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

Der forventes ikke at blive stillet krav om væsentlige restriktioner under udførsel af Bassin U23 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 beplantningen, 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 speciel fokus på Bilag IV arter.

9.1 ADGANGSVEJ/DRIFTSVEJ

Der planlægges så 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 Ballerup 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 så driften af de grønne arealer ved bassinet 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 Ballerup Kommune)

Novafos er indstillet på at acceptere afgræsning af arealer omkring bassinerne i det omfang at 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 i fald det vurderes nødvendigt at have.

9.4 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 det bedst gennemføres for at minimere påvirkningen på dyrelivet, herunder eventuelle Bilag IV-arter.

Det vigtigste ved aluminiumbehandling er, at aluminiumkloriden skal opblandes meget grundigt i hele vandfasen– På mindre bassiner som U23 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. 1,25 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 9.040.393 kr. – heraf 20% til uforudsete udgifter.

Anlægsbudgettet kan i sin helhed ses i vedlagte KB Anlægsbudget.

Anlægsoverslag Kildedal By			
Projekt navn		Kildedal Bassin U23	
Dato: 31.01 2025			
Post	Betegnelse		I alt
01	ARBEJDSPLADS MV.	kr.	2.214.000,00
02	JORDARBEJDER	kr.	2.467.311,00
03	LEDNINGSARBEJDER OG BRØNDE	kr.	942.250,00
04	OPBYGNING AF GRUS	kr.	973.800,00
05	BEFÆSTELSER	kr.	378.350,00
06	RENSELØSNING	kr.	
07	GARTNERARBEJDER	kr.	123.450,00
08	DIVERSE ARBEJDER	kr.	237.500,00
09	EVENTUELLE TILLÆGSARBEJDER	kr.	197.000,00
I ALT		kr.	<u>7.533.661,00</u>
Uforudseelige udgifter 20 %		kr.	<u>1.506.732,20</u>
Tilbudssum i alt ekskl. moms		kr.	<u><u>9.040.393,20</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 hvordan den opgravede jord skal håndteres. 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 GÆLDENDE FOR ALLE FORSLAG

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

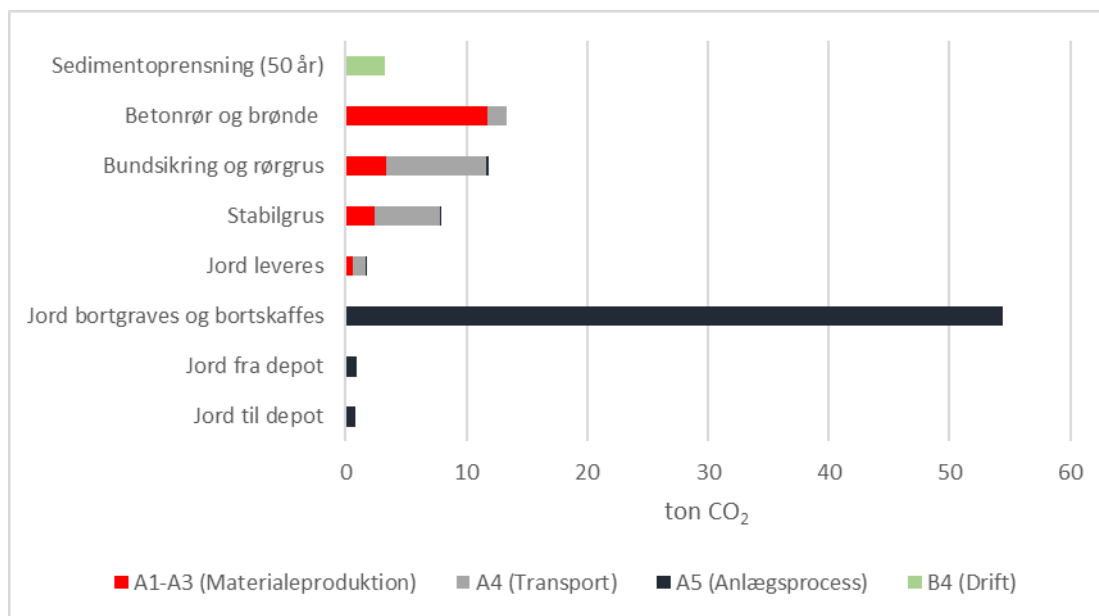
- Det antages at følgende jordmængder skal bortgraves:

Bassin og driftvej	3246 m ³ , hvoraf 860 m ³ indbygges lokalt og det resterende bortskaffes.
Ledninger og brønde	850 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 jord der skal bortskaffes 40 km væk.
- Det antages at adgangsvejen har et areal på 2220 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 2,6 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 indløbsbygværker har en vægt på 1800 kg.
- Det antages at der skal anlægges følgende ledninger og brønde:
 - 116 meter ø315 betonledning i varierende dybder på 1-1,5 meter under græs
 - 83 meter ø600 betonledning i en dybde på 1,2 meter under græs
 - En ø2000 betonbrønd med en højde på 1.2 meter under græs
 - 5 stk. ø1250 betonbrønde i varierende højder fra 0.9-1.5 meter under græs
 - Til brønde antages det at der skal bruges et betondæksel.
 - 1 stk. indløbsbygværk

11.1.4 RESULTATER

Det samlede resultat af denne LCA viser at Bassin U23 (Bassin og ledninger) har et samlet aftryk på 94 ton CO₂-eq. svarende til 7 danskers årlige CO₂ -udledning (CONCITO - Danmarks grønne tænketank).



Figur 21: CO₂ aftryk opdelt i forskellige poster. A1-A3 dækker over produktionen af materialer. A4 dækker over transport fra fabrikken af produkter til lokationen for projektet. A5 dækker over energiforbruget til selve anlægsprocessen. B4 dækker over energiforbrug ved drift af bassinet.

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", "Betonrør og brønde" og "Stabilgrus" 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

ed 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 36 ton CO₂. Dette vil ydermere 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 ydermere i forbindelse med optimering af arbejdsprocesser at det undersøges om behovet for at afgrænse 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 potentielt reduceres med op til 90% (afhængigt af kørselsafstandene). For dette projekt vil det betyde en potentiel reduktion på 4 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 6 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 ydermere 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). Genanvendelsespotentialiet 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. Ydermere 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:

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 \(borsen.dk\)](#)

- 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.
- 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 U23 skal der ansøges om en række tilladelser. I Tabel 5 er listet de på nuværende tidspunkt potentielt nødvendige tilladelser, dispensationer, anmeldelser mv. De med rødt markerede rækker forventes ikke relevante ift. U23.

Tabel 5 Liste over nødvendige tilladelser med tilhørende tidsplan for etableringen af Bassin U23. Tilladelser mv. markeret med grå forventes ikke relevant for bassinet.

Tilladelse/dispensation /anmeldelse	Forventet sagsbehandlingstid	Lovgivning	Myndighed	Klageadgang
Forhåndsgodkendelse af forsyningssekretariatet		Ift. forsyningsens økonomiske rammer	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	Intet krav om erstatning			
Arkivalsk kontrol/arkæologiske forundersøgelser	3-6 måneder	Museumsloven	Kroppedal Museum	
Tilladelse til anlæggelse indenfor transportkorridoren	2-4 måneder		Vejdirektoratet	
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 projekteringsforudsætninger"
- 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 Lokalplan 201 – for en ny bydel ved Kildedal Station – rammelokalplan (rammelokalplan)
- 28 Vejledning for gennemførelse af sørestaurering, DCE-rapport nr. 149, 2015.