

Aalborg Kommune, Team Spildevand TM
Stigsborg Brygge 105, 9400 Nørresundby



TN UDVIKLING A/S
Porsvej 2, 1
9000 Aalborg

Teknik og Miljø
Team Spildevand TM
Stigsborg Brygge 105
9400 Nørresundby
+4522690364

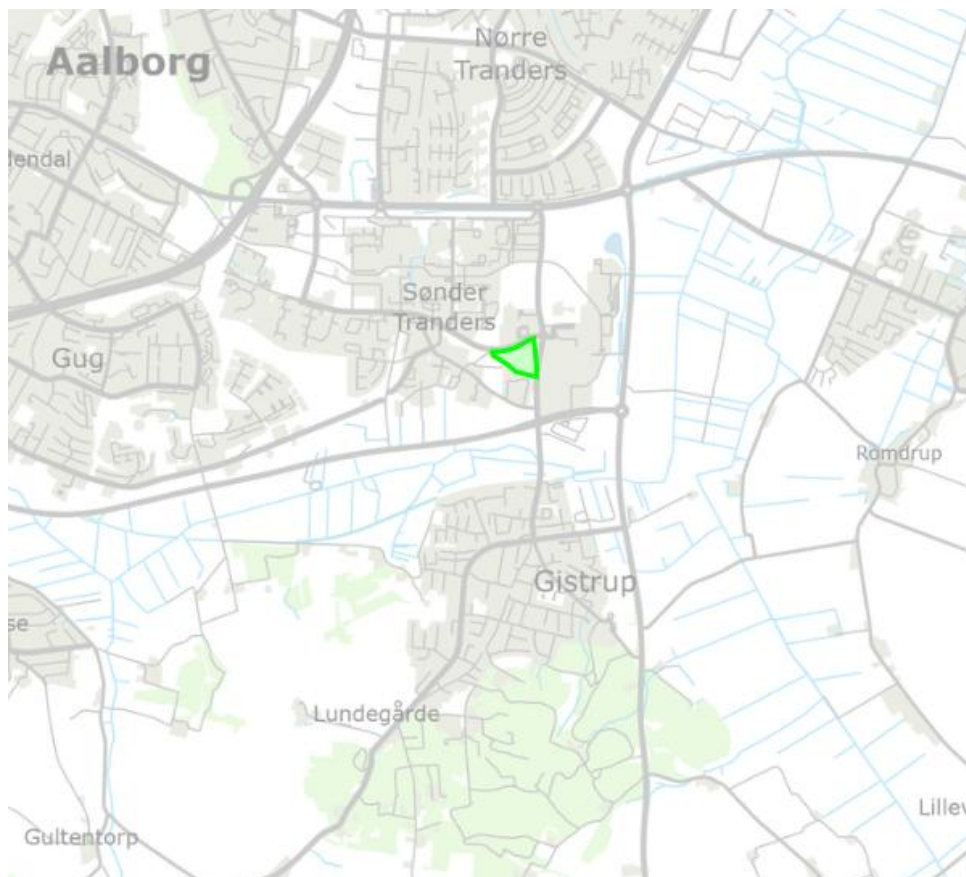
Sagsnr.: 2018-067805
Dok.nr.: 2018-067805-51

Åbningstider:
Man- onsdag 09.00-15.00
Torsdag 09.00-17.00
Fredag 09.00-14.00.

24.07.2026

**Tilladelse til nedsivning af tag- og/eller overfladevand via
LAR-anlæg ved byggemodning Sagahøj, Aalborg SØ.
Matr.nr. 13u og 13g, Sdr. Tranders By, Sdr. Tranders**

For at sikre dig en god service ved personligt fremmøde, anbefales det, at du aftaler en tid på forhånd, enten ved at ringe til os eller benytte vores selvbetjeningsløsninger på www.aalborg.dk.
Telefonen er åben alle hverdage i tidsrummet 10.00-14.00.



Klagefrist udløber: 21. august 2026

Søgsmålsfristen udløber: 24. januar 2027

Ved akut miljøfare er der pligt til at ringe til alarmcentralen på 112

Indhold

1 KOMMUNENS TILLADELSE	3
1.1 TILLADELSE	3
1.2 GENERELLE VILKÅR FOR TILLADELSEN	3
1.3 VILKÅR TIL DIMENSIONERING OG ETABLERING AF NEDSIVNINGSANLÆG	4
1.4 VILKÅR TIL DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE AF NEDSIVNINGSANLÆGGET	5
1.6 VILKÅR FOR SPILDEVANDSLAUG	6
2 BESKRIVELSE FRA ANSØGNINGSMATERIALET	7
3 LOVGRUNDLAG	34
3.1 ØVRIG LOVGIVNING	34
3.2 KLAGE- OG SØGSMÅLSVEJLEDNING	35
3.3 BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDE	36
4 AALBORG KOMMUNES VURDERINGER	36
4.1 ANSØGNINGENS FORUDSÆTNINGER	36
4.2 BESKRIVELSE AF VANDOMRÅDET OG GRUNDVANDSINTERESSER	37
4.3 BESKRIVELSE AF NEDSIVNINGSOMRÅDET	38
4.4 BAGGRUND FOR OG BEMÆRKNINGER TIL TILLADELSENS VILKÅR	38
5 PARTSHØRING	43
KOPI TIL	44

1 Kommunens tilladelse

Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, har den 6. februar 2026 modtaget ansøgning fra NIRAS om tilladelse til nedsivning af tag- og overfladevand via faskiner og nedsivningsbassiner på Sagahøj, Aalborg SØ. Matr.nr. 13u og 13g, Sdr. Tranders By, Sdr. Tranders. NIRAS ansøger på vegne af TN Udvikling A/S.

I medfør af miljøbeskyttelseslovens § 19 meddeler Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, hermed TN Udvikling A/S tilladelse til nedsivning af tag- og overfladevand.

Tilladelsen forholder sig ikke til øvrige projekter relateret til projektområdets etablering.

Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, er godkendelses- og tilsynsmyndighed for nedsivningen, jævnfør miljøbeskyttelseslovens § 65. TN Udvikling A/S er driftsansvarlig for anlægget.

Der etableres nedsivning i projektområdet på matriklerne 13u og 13, Sdr. Tranders By, Sdr. Tranders. Regnvand fra befæstede arealer vil blive afledt via forskellige LAR-anlæg der placeres strategisk i henhold til de fremtidige hydrauliske forhold. Projektet indgår som en del af byggemodningen af området, hvor der etableres veje, stier, lejlighedskomplekser, rækkehuse og erhvervsområde.

1.1 Tilladelse

Tilladelsen meddeles på baggrund af oplysninger angivet i ansøgning om nedsivning af tag- og overfladevand samt supplerende materiale modtaget den 21. april 2026. Tilladelsen meddeles på nedenstående vilkår.

Hvis der sker ændringer i forholdene, der har betydning for nedsivningsanlægget, skal Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, orienteres. Det vurderes herefter, hvorvidt tilladelsen skal revideres.

1.2 Generelle vilkår for tilladelsen

1. Nedsivningen må ikke være til hinder for, at målsætningen kan opfyldes for grundvandsområdet, der modtager overfladevandet.
2. Nedsivningsanlægget må ikke give anledning til overfladeafstrømning på omkringliggende arealer. Der må ikke være overfladegener, uhygiejniske forhold eller gener i øvrigt.
3. Nedsivningsanlæg placeres i et område med andre nedsivningsanlæg for overfladevand og/eller husspildevand. Nedsivningsanlægget må ikke give anledning til forsumpning af området, uhygiejniske forhold eller i øvrigt være til gene for omgivelserne.
4. Nedsivningsanlægget skal placeres i en afstand fra bygninger, bygningsdele, skel og veje, således bortledning, nedsivning eller vandansamling ikke medfører risiko for skader eller andre ulemper herpå. Nedsivningsanlægget må for eksempel ikke give anledning til utilsigtede gener for nabomatrikler eller påvirke omkringliggende bygninger, bygningsdele, skel og veje ved at gøre området vandlidende.

5. Aktiviteter, beplantning eller bebyggelse i LAR-områder må ikke forhindre nedsivning eller afledning af regnvand. Ved tvivlsspørgsmål til hvilke bebyggelser, beplantninger eller aktiviteter, som kan forhindre nedsivning, skal Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, høres inden.
6. Af hensyn til luftfartssikkerheden og risiko for birdstrikes opsættes et skilt ved bassinet med angivelse af, at fodring er forbudt.
7. Overfladevand fra indkørsler, parkerings- og vejarealer skal nedsive gennem filterjord. Overfladevandet fra disse arealer må ikke tilsluttes direkte til regnbede uden filterjord eller faskiner, da der skal ske en rensning inden nedsivning. Faskinerne er kun egnede til tagvand. Eventuelt overfladevand fra indkørsler, parkerings- og vejarealer må nu og i fremtiden ikke tilsluttes direkte til faskinen, da der skal ske en rensning inden nedsivning.

1.3 Vilkår til dimensionering og etablering af nedsivningsanlæg

Anlægget skal dimensioneres på grundlag af Spildevandskomiteens LAR-dimensioneringsark (nyeste version) eller tilsvarende metode. Den forudsatte hydrauliske nedsivningsevne skal verificeres ved forsøg inden udførelse.

NB! Producentens angivelse af nødvendig kapacitet kan ikke anvendes, da denne ikke tager udgangspunkt i de konkrete forhold som nedsivningsevne og grundvandsstand.

8. Der må ikke etableres overløb fra nedsivningsanlægget til den offentlige spildevandsledning.
9. Det samlede nedsivningsanlæg indenfor projektområdet skal dimensioneres til som minimum at håndtere en 30 års dimensionsgivende regnhændelse med sikkerhedsfaktor 1,4. Nedsivningsanlægget skal have en tømmetid på maksimalt 36 timer.
10. Bunden af nedsivningsanlægget skal placeres mindst 1 meter, og så vidt det er teknisk muligt 2,5 meter, over højeste grundvandsstand. Grundvandsspejlet må ikke opstuve i nedsivningsanlægget.
11. Der må ikke udlægges singels, ral eller lignende i bunden af nedsivningsanlægget. Regnbede må ikke overdækkes med for eksempel trampolin eller terrasse.
12. Nedsivningsanlægget skal have flad og vandret bund. Øverst i nedsivningsanlægget skal der være udlagt mindst 30 cm filterjord.
13. Nedsivningsanlæggene skal etableres med skråningsanlæg 1:5 eller fladere. Der kan dispenseres til stejlere skråningsanlæg efter aftale med Aalborg Kommune, Teknik og Miljø

14. Det skal sikres, at nedsivningsanlægget efter etableringen bibeholder sin funktionalitet under for eksempel byggeri, anlæggelse af vej eller anden bygge- og anlægsaktivitet i området.
- Nedsivningsanlægget skal tilsås eller beplantes (med egnede planter) så tidligt som muligt efter etablering for at sikre mod erosion.
 - Udsatte dele af nedsivningsanlægget skal sikres yderligere med erosionsdæmpende foranstaltninger ved for eksempel udlægning af bionedbrydelige måtter.
15. Færdigmelding af nedsivningsanlægget skal indberettes online til Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, via Aalborg Kommunes miljøblanketter. Færdigmeldingen skal indeholde situationsplan som udført.

[Færdigmeld nedsivningsanlæg via miljøblanketter](#)

Filterjord

16. Laget med filterjord skal etableres, så der er mulighed for at udskifte laget, når kapaciteten er opbrugt. Laget skal blandes effektivt for at sikre en homogen jord, før den udlægges i nedsivningsanlægget. Filterjorden skal opfylde følgende krav:
- bestå af halvt sand og halvt jord
 - pH-værdien skal være 6,5 – 8,0
 - nedsivningskapaciteten skal ligge mellem 10^{-5} m/s og 10^{-4} m/s
17. For at kende udgangspunktet i filterjorden, skal der inden eller lige efter nedlæggelse af filterjord udtages en prøve. Prøven skal bestå af minimum 6 delprøver, som blandes til én prøve. Prøven skal analyseres for pH, PAH, kulbrinter, samt metallerne krom, cadmium, kobber, bly og zink.

Prøven skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium. TN Udvikling A/S skal bestille og afholde alle udgifter til prøvetagning og analyse. Analyseresultaterne sendes i kopi til Aalborg Kommune, Teknik og Miljø.

1.4 Vilkår til drift og vedligeholdelse af nedsivningsanlægget

Nedsivningsanlægget er et teknisk anlæg, der skal driftes og vedligeholdes, således det fungerer efter hensigten.

Drift og vedligehold

18. Nedsivningsanlægget skal vedligeholdes, således det fungerer efter hensigten. Al drift og vedligeholdelse påhviler TN Udvikling A/S. Såfremt der er sket overdragelse af ansvaret til regnvandslauget, påhviler drift og vedligeholdelse regnvandslauget.
19. Der skal udarbejde en vedligeholdelsesplan af TN Udvikling A/S eller tilknyttet rådgiver, som skal sendes til kommentering ved Aalborg Kommune, Teknik og Miljø. Vedligeholdelsesplanen skal indsendes inden færdigmelding af anlægget.

Beskrivelse af vedligeholdelsesplan og krav til indhold er beskrevet i "Bilag - Vedligeholdelsesplan".

20. Overfladevandet må ikke indeholde andre stoffer eller have væsentlig anderledes sammensætning, end hvad der normalt forventes at være i tag-, vej- og overfladevand. Der må ikke afledes vand til anlægget, der stammer fra forurenende aktiviteter, eller hvortil der er risiko for afsmitning af miljøfarlige stoffer.

Er der risiko for, at overfladevandet indeholder miljøfarlige stoffer, skal Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, orienteres. Aalborg Kommune kan i den forbindelse stille krav om, at der etableres en særskilt rensning af vand indeholdende miljøfarlige stoffer. Renseløsningen skal godkendes af Aalborg Kommune, Teknik og Miljø.

21. Hvert 15. år skal det vurderes, om filterjordens filterevnen stadig er acceptabel. Der skal udtages en prøve fra bunden af anlægget. Prøven skal bestå af minimum 6 delprøver, som blandes til én prøve. Prøven skal udtages efter tilsynsmyndighedens (Aalborg Kommune, Teknik og Miljø) anvisning og skal analyseres for pH, kulbrinter, PAH samt krom, metallerne cadmium, kobber, bly og zink.

Prøven skal udtages og analyseres af et akkrediteret laboratorium. TN Udvikling A/S¹ skal bestille og afholde alle udgifter til prøvetagning og analyse. Analyseresultaterne sendes i kopi til Aalborg Kommune, Teknik og Miljø.

Tilsynsmyndigheden vurderer hvilke LAR-anlæg der er krav på analyse og på baggrund af analyseresultaterne, om der skal ske udskiftning af filterjorden, eller om filterjorden fortsat virker efter hensigten.

22. Overfladen af filterjorden må ved inspektion ikke syne forurenede eller afgive lugt som følge af forurening.
23. I tilfælde af uheld med spild af forurenende stoffer skal dette hurtigst muligt opsamles og tilsynsmyndigheden skal orienteres. Ved forurening af regnvandsløsningen og omkringliggende jord skal dette opgraves og deponeres efter gældende lovgivning.

NB! Beredskabet skal kontaktes vedrørende akut håndtering.

1.6 Vilkår for spildevandslaug

Ved etablering af et fællesprivat nedsivningsanlæg, skal der oprettes et regnvandslaug, der varetager anlæggets etablering, drift og vedligeholdelse.

¹ Såfremt der er sket overdragelse til regnvandslaug, er regnvandslauget ansvarlige for at opfylde denne forpligtelse.

24. Der skal oprettes et eller flere regnvandslaug og udarbejdes vedtægter for laugget. Vedtægterne skal indsendes til kommentering ved Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, og efterfølgende tinglyses på matriklerne.

TN Udvikling A/S skal sikre, at nedsivningsanlægget fungerer som dimensioneret, når regnvandslauget overtager forpligtelserne af systemet. Eventuelle skader på nedsivningsanlægget, der forekommer under anlægsfasen af bygninger samt vejanlæg, skal reetableres, inden forpligtelserne overdrages til regnvandslauget.

25. Ved frasalg eller frastykning af areal, hvor nedsivningsanlægget er beliggende, skal disse tinglyses. Af tinglysningen skal fremgå, at nedsivningsanlægget til enhver tid skal kunne tilgås med henblik på vedligeholdelse.

2 Beskrivelse fra ansøgningsmaterialet

Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, har den 6. februar 2026 modtaget ansøgning fra NIRAS om tilladelse til nedsivning af tag- og overfladevand via faskiner og nedsivningsbassiner på Sagahøj, Aalborg SØ. Matr.nr. 13u og 13g, Sdr. Tranders By, Sdr. Tranders. Senest supplerende oplysninger er modtaget den 21. april 2026. NIRAS søger på vegne af TN Udvikling A/S.

Projektbeskrivelse

Byggemodningen omfatter et samlet areal på ca. 5,4 ha, hvor der etableres erhvervsparceller, etageboliger og rækkehuse samt interne veje og grønne arealer. Regnvand fra tage, parkeringsarealer og vejarealer håndteres lokalt via nedsivning i nedsivningsbassiner, regnbede og faskiner. Regnvandssystemet er projekteret med henblik på rensning af overfladevandet herunder etablering af sandfangsbrønde og filterjord i nedsivningsanlæg, som håndterer overfladevand fra trafikbelastede overflader. Gældende situationsplan for byggemodningen er illustreret på Figur 1 herunder dateret 20. november 2025, hvor erhvervsområdet er markeret med rød polygon. De resterende områder viser lejlighedskomplekser og rækkehuse langs matriklens sydlige grænse. Forsvarets NEPS ledning (inkl. respektafstand), som krydser projektområdet er angivet med grøn.



Figur 1: Gældende situationsplan for byggemodning Sagahøj dateret 20. november 2025. Situationsplanen er udarbejdet af COA Arkitekter. Den røde polygon viser området, som skal anvendes til erhvervsformål, de resterende områder er lejlighedskomplekser og rækkehuse langs matrikelgrænsen mod syd. Forsvarets NEPS ledning inkl. respektafstand er markeret med grøn.

Dimensioneringen af regnvandsløsningerne er baseret på en gentagelsesperiode på 30 år og en sikkerhedsfaktor på 1,4, i overensstemmelse med Aalborg Kommunes krav. Hydrauliske ledningsevner er fast lagt ud fra infiltrationstest udført i en kote tilsvarende nedsivningsanlæggenes forventede bundkote.

Eksisterende bluespot og strømningsveje (ekstremregn)

Områdets naturlige lavninger (bluespots) og strømningsveje spiller en central rolle i håndteringen af regnvand, både i den nuværende og fremtidige situation. Disse lavninger fungerer som naturlige opmagasineringsområder ved kraftige regnhændelser og bidrager til at forsinke afstrømningen mod nedstrøms arealer i eksisterende situation.

Ved planlægning af byggemodningen er det vigtigt, at disse naturlige tilbageholdelsesfunktioner bevares eller integreres i projektets regnvandshåndtering, så der ikke sker forringelse af nedstrøms forhold. Kortlægning af eksisterende bluespots og strømningsveje danner grundlag for at sikre robust håndtering i ekstreme regnhændelser.

Analysen af eksisterende bluespot og strømningsveje er lavet i SCALGO Live som er et screeningsværk tøj. Analysen er lavet med en regndybde på 63 mm. Regndybden er fastlagt på baggrund af følgende forudsætninger:

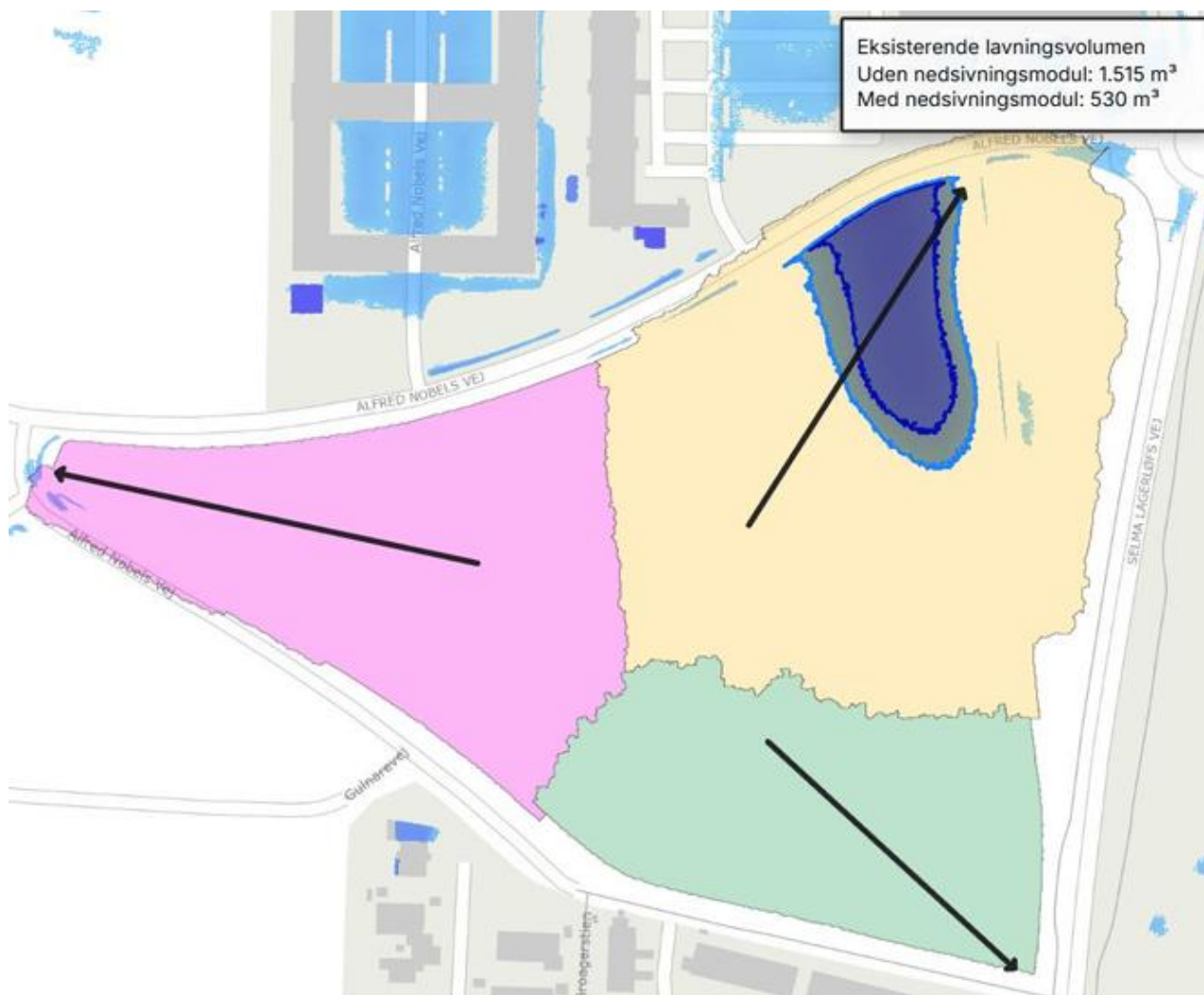
- Gentagelsesperiode: 100 år fratrullet en fremtidig 5 års hændelse (faktor 1,25), svarende til den vandmængde, som ledningsnettet håndterer, jf. Spildevandskomiteens Skrift 30.
- Varighed: 12 timer på det topografiske opland
- Sikkerhedsfaktor: 1,4 (svarende til standard klimafaktor i Skrift 30)

Ved brug af denne metode vil det sikres, at der reserveres tilstrækkeligt areal til ekstreme regnhændelser for at sikre, at naboarealer ikke er i øget risiko for oversvømmelse fremadrettet.

Projektområdet er karakteriseret ved en højderyg i midten, hvilket medfører, at regnvand naturligt fordeler sig i tre separate vandoplande som illustreret på Figur 2. Hvert vandopland har sit afstrømningspunkt placeret i hvert sit hjørne af området, hvilket betyder, at afstrømningen sker ud af området via tre forskellige retninger. Denne naturlige opdeling har stor betydning for planlægningen af regnvandshåndtering, da det sikrer, at afstrømningen ikke koncentrerer sig og dermed ikke forværrer nedstrøms forhold.

Området ligger højere end omkringliggende arealer hvilket betyder, at der ikke sker strømninger ind til området fra naboarealer. Lavningen indenfor det gule opland på Figur 2 modtager dermed kun overfladevand internt fra projektområdet. Det forhindrer, at eksternt regnvand belaster opmagasineringskapaciteten, og gør regnvandshåndteringen mere forudsigelig, da afstrømningen udelukkende stammer fra egne arealer.

Der er i SCALGO lavet to forskellige analyser af det samlede lavningsvolumen ved en 100-års hændelse. Den ene metode tager højde for den naturlige nedsivning i området og den anden anser overfladen for at være en glasplade (glasplademodellen uden nogen form for nedsivning). Det vurderes i dette tilfælde at være metoden med bidrag fra naturlig nedsivning, som er den mest retvisende, da gennemgang af historiske luftfoto viser, at der ikke forekommer vand på terræn. Der er desuden ikke ved besigtigelse set at der skulle stå blankt vand derude og nedsivningsforholdene er gode, hvormed det forventes at vandet fra oplandet nedsiver.



Figur 2: Eksisterende strømningsveje, vandoplande samt bluespot ved 63 mm jf. SCALGO Live med to forskellige analyser, den ene er ekskl. bidrag fra naturlig nedsivning (lysblå oversvømmelse) den anden er inkl. bidrag fra naturlig nedsivning som forventes at være den mest retvisende analyse i dette tilfælde (mørkeblå oversvømmelse).

I det nordøstlige hjørne indenfor det gule opland, findes et større bluespot/lavningsvolumen på 530 m³, når analysen med bidrag fra naturlig nedsivning anvendes. Uden nedsivningsmodul tændt, vil der ved en 100-års hændelse stå 1.515 m³ vand, men da der ikke tidligere har været registreret vandspejl derude, vurderes det at analysen, hvor bidrag fra naturlig nedsivning medtages, er den mest retvisende.

Dette volumen fungerer i dag som en naturlig forsinkelse af afstrømningen og skal fastholdes i den fremtidige situation. Det er derfor nødvendigt at indarbejde en løsning, der sikrer tilbageholdelse af tilsvarende volumen, så områdets samlede opmagasineringskapacitet bevares, og nedstrøms recipienter og naboarealer ikke belastes yderligere.

Disse forhold danner grundlag for dimensionering af forsinkelsesvolumen, så projektet opfylder kravene til klimatilpasning og sikrer robust håndtering af ekstreme regnhændelser. Der skal dermed planlægges tilbageholdelse indenfor det gule opland tilsvarende de 530 m³.

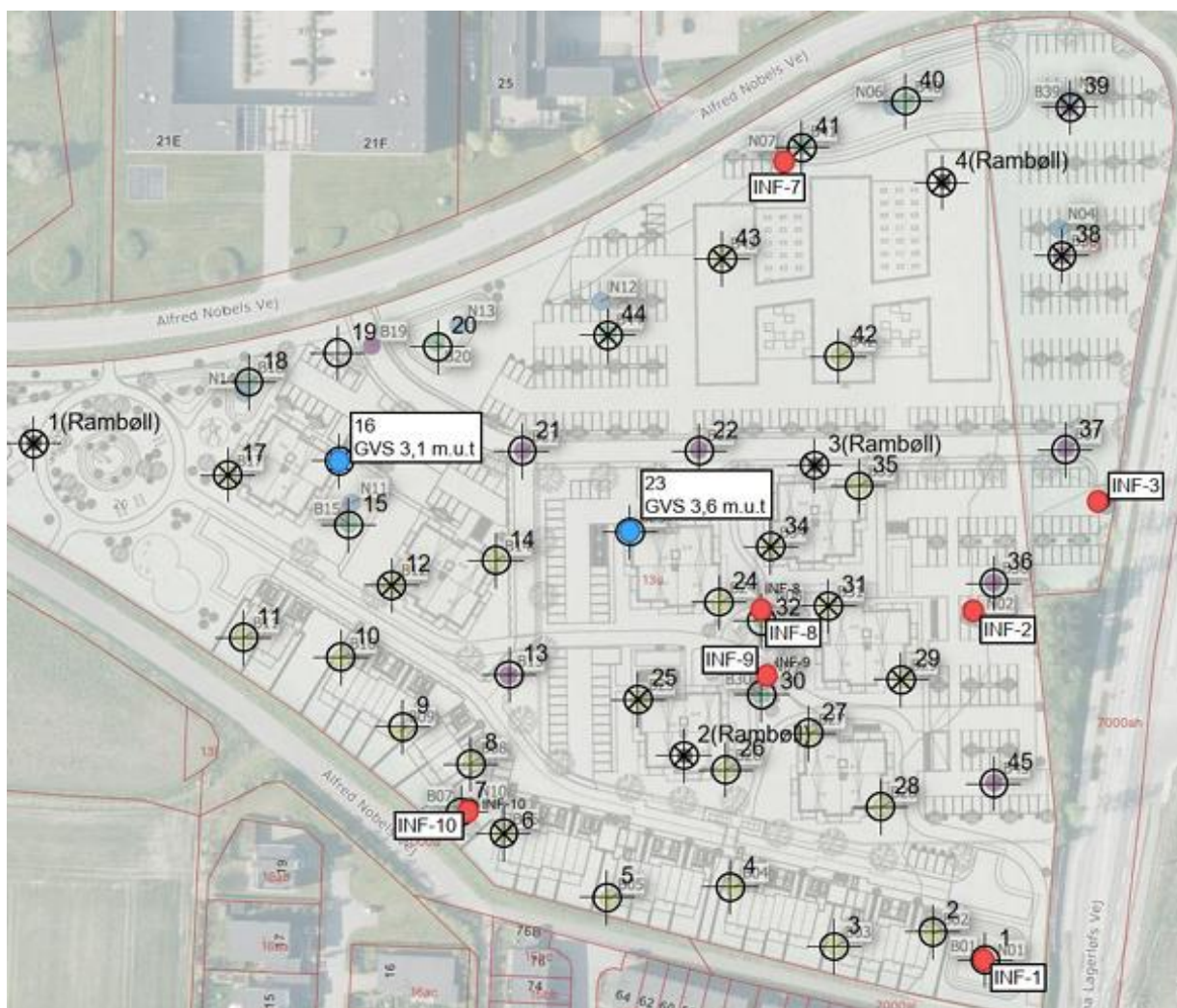
Geotekniske undersøgelser

Der er gennemført geotekniske undersøgelser af Andresen og Hvidberg i projektområdet for at belyse jordbundsforhold, infiltrationsevne og grundvandsforhold med henblik på dimensionering og placering af nedsivningsanlæg.

Undersøgelserne viser, at området overvejende består af fyld og muld i de øverste lag, efterfulgt af sandede lag af varierende kornstørrelse (fint til mellem sand), ofte med indslag af grus og enkelte ler- og siltlag. Flere borer dokumenterer, at sandlagene er velgraderede og har gode infiltrationsegenskaber, hvilket er gunstigt for nedsivning af regnvand. Underlejlende lag består flere steder af moræneler eller morænesand, ofte med højt kalkindhold.

Der er udført flere infiltrationsforsøg, hvor den hydrauliske ledningsevne generelt ligger i intervallet $1,0\text{E-}5$ til $5,0\text{E-}5$ m/s for området, hvilket stemmer med sandede jordlag. Dette indikerer, at der generelt er gode forhold for nedsivning, men lokalt kan lavere værdier forekomme, især hvor der er silt eller ler.

Figur 3 viser placering af infiltrationsforsøg, borer og grundvandspejlinger.



Figur 3: Oversigtskort fra geoteknisk rapport som viser de udførte borer, pejlinger samt nedsivningsforsøg. Nedsivningsforsøgene er markeret med røde prikker. Blå prikker markerer borer, hvor der er målt grundvandspejl.

Grundvandspejlinger

Der er ikke truffet vandspejl under borearbejdet udført d. 12. september 2025 med undtagelse af boring 16 og 23.

I boring 16 er der målt vandspejl 3,1 m.u.t (kote +20,0 DVR90) og i boring 23 blev det målt til 3,6 m.u.t (kote +21,0 DVR90).

Det skønnes at grundvandsspejlet kan variere en del afhængigt af nedbør og årstid og at der kan opstå sekundære vandspejl over kohæsive aflejringer som moræneler og usprækket kalk.

Nedsivning

Der er foretaget 10 boringer ved foreslåede LAR-anlæg, benævnt boring 1, 7, 15, 18, 20, 30, 32, 40, 41 og 42. Der er derudover foretaget 7 infiltrationsforsøg i områderne, hvor der påtænkes LAR-anlæg.

Infiltrationsforsøgene er udført iht. DS/EN 12616 jf. metode C. Resultaterne fra infiltrationsforsøgene er angivet i Tabel 1 herunder og placeringen af testene er illustreret på Figur 3. Infiltrationsforsøg nr. 8 viser en meget ringe nedsivningsevne, mens forsøg 9 viser en rigtig god nedsivningsevne. De øvrige nedsivningsforsøg er også velegnede, hvilket indikerer at forsøg 8 er udført et sted, hvor man har ramt et lokalt impermeabelt lag.

Tabel 1: Udførte infiltrationsforsøg, nærliggende boring, dybde og målt K-værdi

Forsøg/boring	Dybde [m.u.t]	Målt K-værdi [m/s]
1 / 1	1,4	2,26E-05
2 / 36	0,6	6,62E-05
3 / 37	0,6	3,03E-05
7 / 41	1,0	5,79E-05
8 / 32	1,5	4,03E-07
9 / 30	1,5	3,06E-04
10 / 7	1,5	1,27E-04

Der er igangsat supplerende infiltrationsforsøg, men på grund af arkæologiske udgravninger og sne har det ikke været muligt at udføre disse endnu. Der er derfor i nærværende ansøgning lavet konservative antagelser om den hydrauliske ledningsevne med udgangspunkt i de udførte boringer, for de LAR-anlæg, hvor der endnu ikke foreligger et infiltrationsforsøg.

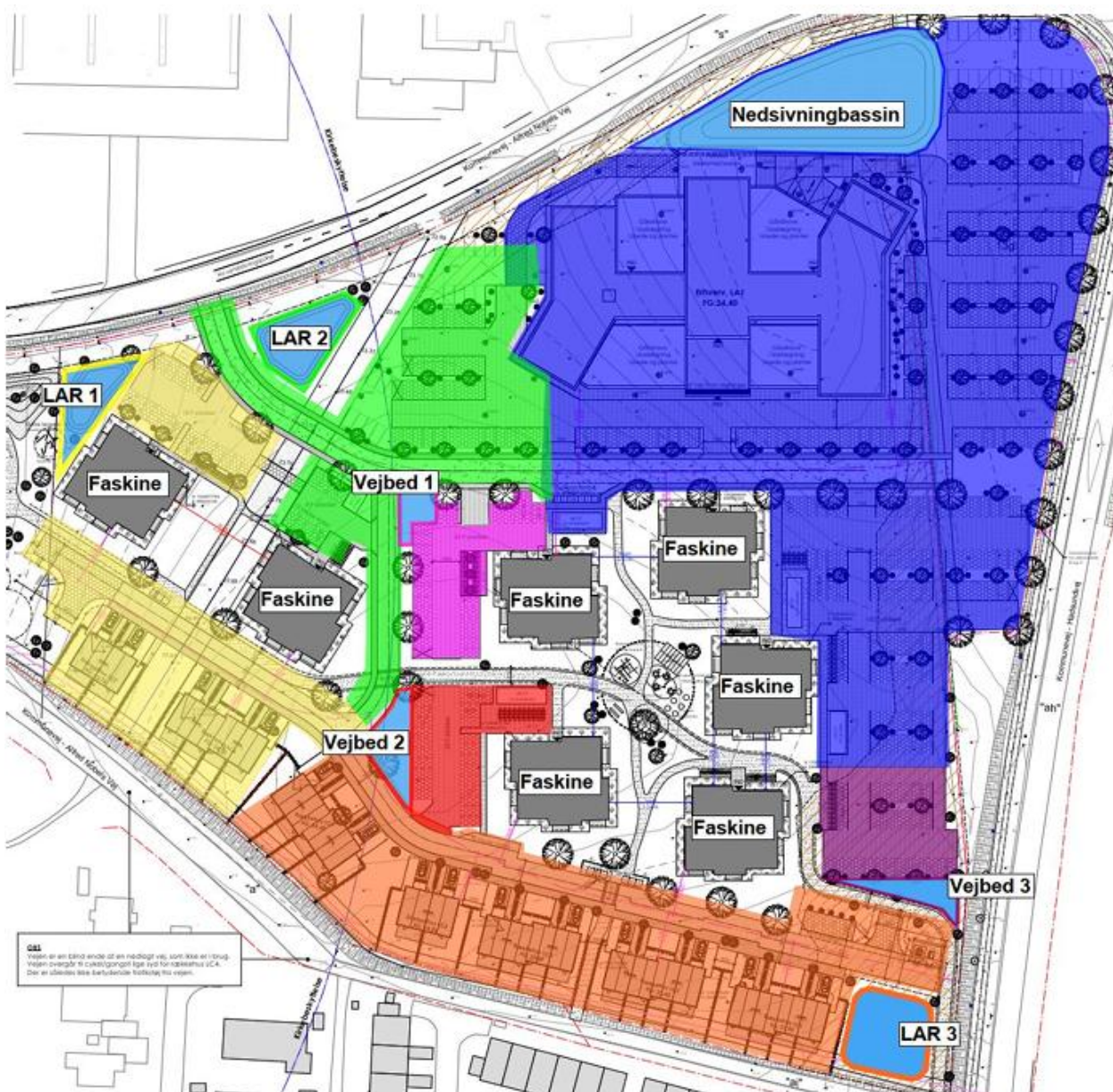
De målte hydrauliske ledningsevner er alle bedre end 1E-05 m/s, hvorfor det vurderes at være en konservativ antagelse til brug for de resterende LAR-anlæg, hvor der mangler infiltrationsforsøg. Når de supplerende forsøg er lavet, vil LAR-anlæggenes dimensioner genberegnes med målte hydrauliske ledningsevner. Aalborg Kommune har den 21. april 2026 fået fremsendt revideret ansøgningsmateriale, hvori LAR-anlæggenes dimensionering bliver yderligere redegjort. Se afsnit "Revision A".

Regnvandshåndtering

Nedsivning af regnvand er valgt som hovedprincip for regnvandshåndteringen i projektområdet. Valget er truffet på baggrund af de geotekniske undersøgelser, som dokumenterer, at området overvejende består af sandede lag med gode infiltrationsegenskaber og tilstrækkelig afstand til grundvandsspejlet.

Samtidig er de omkringliggende recipienter i området i dag hydraulisk belastede, hvilket betyder, at yderligere afledning af regnvand til disse kan forværre risikoen for oversvømmelser og miljøpåvirkning nedstrøms. Ved at håndtere regnvandet lokalt gennem nedsivning reduceres belastningen på recipienterne, og den naturlige vandbalance i området understøttes.

Afvandingsprincippet med oplandsarealer pr. LAR-anlæg er illustreret på Figur 4 herunder med nummerering af LAR-anlæggene for lettere identificering i ansøgningen. Afvanding fra punkthusene håndteres i faskiner. Punkthusene er markeret med grå polygon og "Faskine" på Figur 4. Faskinernes foreslåede placering er vist i senere afsnit – den endelige placering fastlægges i detailfasen.



Figur 4: Overordnet afvandringsprincip med opsamling på traditionel vis i rendestensbrønde og afledning via regnvandsledninger til flere LAR-anlæg fordelt på projektområdet.

Dimensioneringsforudsætninger

Dimensioneringen af regnvandsanlæggene er baseret på både lokale, geotekniske forhold og gældende kommunale krav. Formålet er at sikre, at anlæggene kan håndtere regnvand fra ekstreme vejrhændelser uden at belaste nedstrøms recipienter eller grundvandet. Beregningerne er udført med Spildevandskomiteens LAR-regneark med følgende dimensioneringsforudsætninger:

- Gentagelsesperiode, LAR: 30 år
- Gentagelsesperiode, faskine: 5 år.
- Sikkerhedsfaktor: 1,4
- Maks. tømmetid: 36 timer
- Hydraulisk ledningsevne jf. geotekniske undersøgelser udført ved hvert LAR-anlæg

- De målte hydrauliske ledningsevner er alle bedre end værdien for filterjord, derfor er samtlige anlæg dimensioneret med en hydrauliske ledningsevne på $1,0E-05$ m/s, da det er værdien for filterjord der vil være dimensionsgivende.
- Hydrologisk reduktionsfaktor: 0,8

Der er anvendt følgende afløbskoefficienter pr. belægningstype angivet på Figur 5, som stammer fra Aalborg Kommunes hjemmeside. Der er for græsarmering anvendt 0,8 – samtlige parkeringspladser etableres som græsarmering.

Befæstet areal

Ved opgørelse af det befæstede areal kan anvendes en hydrologisk reduktionsfaktor og en afløbskoefficient.

Den hydrologiske reduktionsfaktor tager højde for, at det vand, der fordamper, ligger sig i lunger og lignende. I Aalborg Kommune anvender vi en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8.

Afløbskoefficienten er et tal, der ganges på en bestemt type befæstet område, for eksempel tag. Afløbskoefficienten er et mål for, hvor meget vand, der ledes fra arealet uden, at det for eksempel nedsiver. Aalborg Kommune tager udgangspunkt i afløbskoefficienterne i tabel:

Oversigt over afløbskoefficient

Type	Afløbskoefficient
Fuldt befæstede områder som asfalt og tage	1,0
Flisebelægning/betonsten	0,7
Grusmacadam/stabilt grus	0,5
Græsarmering	Producentens vurdering
Grusarealer	0,3
Grønne områder	0,1

Figur 5: Udklip fra tabel fra [Aalborg Kommunes hjemmeside](#)

Beskrivelse og dimensionering af nedsivningsløsninger

Nedsivningsløsningerne er forskellige for at indpasse dem ift. grønne fælles arealer og den plads, der er tilgængelig i området.

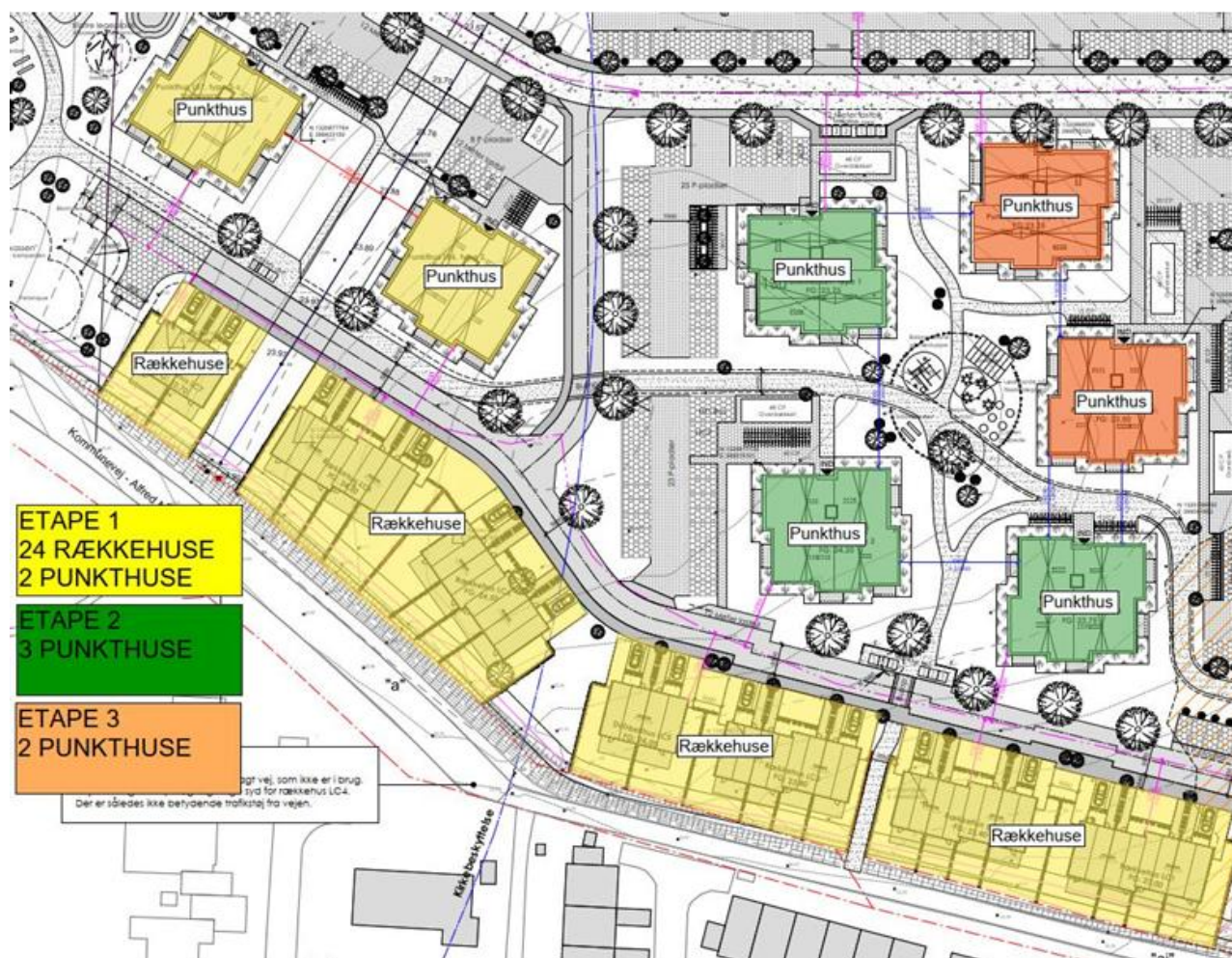
Der er valgt at etablere lavninger med naturligt grønt udseende så mange steder som muligt.

Faskiner er anvendt i områder, hvor det ønskes at undgå terrænnære løsninger pga. mulighed for at skabe gode grønne fællesarealer samt steder, hvor der udelukkende skal håndteres tagvand og ikke overfladevand fra trafikbelastede overflader.

Vejbedene er etableret i områder, hvor det vurderes sikkerhedsmæssigt forsvarligt at etablere anlæg med stejlere skråning og hvor det er muligt at etablere kantsten. Denne type anlæg er desuden valgt i områder, hvor overfladevandet fra oplandet til vejbedene kan strømme på terræn fremfor i ledninger, da disse bede etableres med mindre dybde, som gør det svært at få vandet i ledninger pga. lav jorddækning.

Det er ikke muligt at etablere renseforanstaltning såsom filterjord omkring en faskine, eneste renseløsning i forbindelse med faskinerne er sandfang, hvorfor faskinerne kun modtager overfladevand fra tagarealer som anses som værende rent. Punkthusene etableres med tagpap på tagene. Faskinerne dimensioneres til at kunne håndtere en 5-års regnhændelse og sikkerhedsfaktor 1,3, da det er det ledningerne dimensioneres til – det vil dermed ikke være muligt at få større hændelser ned til faskinerne, da ledningerne vil være dimensionsgivende.

Der etableres i alt fem faskiner til tagvand fra punkthusene med lejligheder. Faskinerne er valgt da de ikke optager areal på overfladen og dermed tilgodeser de grønne fællesarealer. Faskinerne er inddelt efter de etaper som punkthusene forventes opført i – på den måde sikres det, at der i forbindelse med opførslen af punkthusene samtidig etableres faskiner til de punkthuse, der opføres. Etapeinddelingen er angivet på Figur 6 herunder. Hvert punkthus består af ca. 470 m² tagareal.



Figur 6: Etapeinddeling af punkthuse/etageboliger og rækkehuse.

Tabel 2 viser dimensioneringen af de fem faskiner med anvendte dimensioneringsforudsætninger. Der er indenfor hver etape planlagt faskiner til tagvand fra punkthusene.

- Etape 1: 2 punkthuse á 470 m²
 - Her etableres én faskine pr. punkthus for at undgå krydsning af NEPS-ledningen med regnvandsledninger

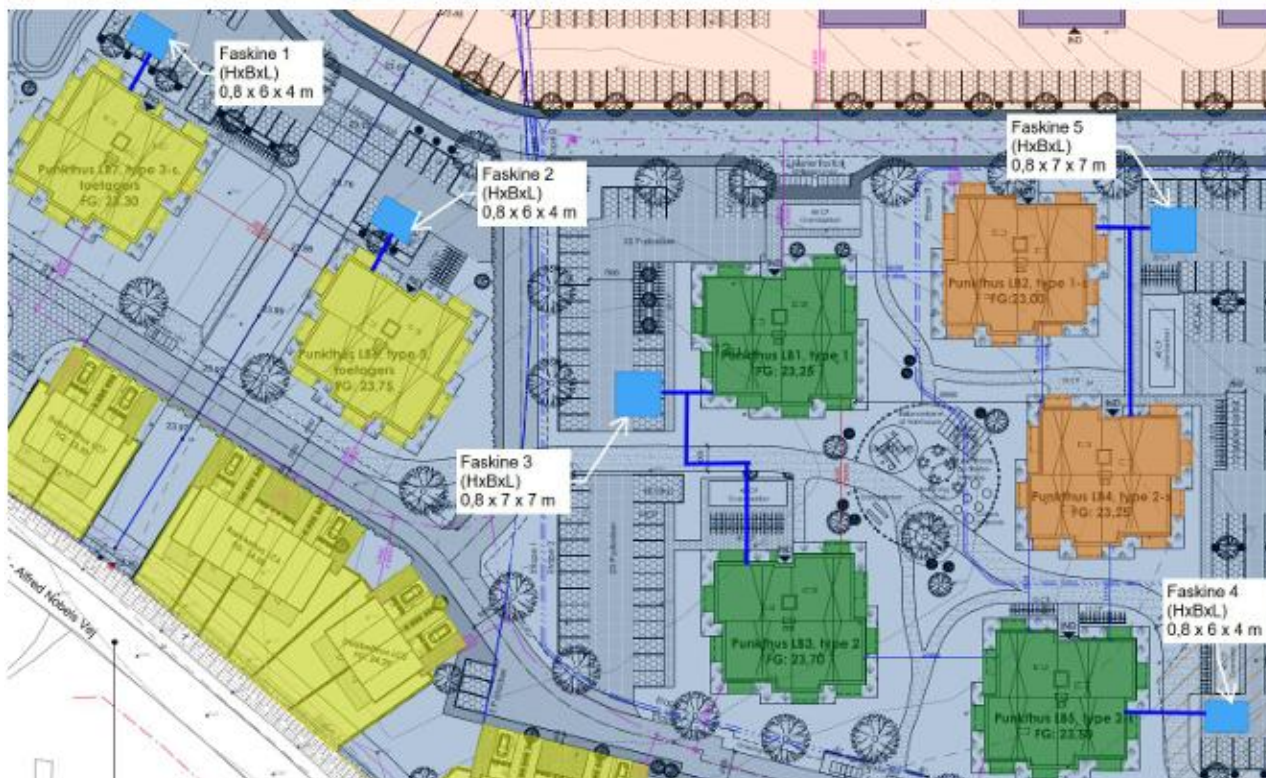
- Etape 2: 3 punkthuse á 470 m²
 - Overfladevandet fordeles på to faskiner pga. terrænforhold.
- Etape 3: 2 punkthuse á 470 m²
 - Overfladevandet samles i én faskine

Faskinerne er dimensioneret med en infiltrationsevne på 5,0E-05 m/s. Det er bedre end filterjord, da der ikke kan etableres dette i faskinerne, men ringere end forsøgene INF2, INF9 og INF10 (Figur 3) som er de forsøg der er udført tættest på de foreslåede placeringer. Der er planlagt supplerende nedslivningsforsøg ved faskinerne, hvormed de kan dimensioneres med korrekt målt infiltrationsevne i forbindelse med detailfasen, når infiltrationsforsøgene er udført.

Tabel 2: Dimensionering af faskiner ved punkthusene. Herunder fremgår befæstet areal, anvendt hydraulisk ledningsevne, projekteret højde, bredde og volumen samt tømmetid for 5-års regnhændelse. Alle faskinerne er dimensioneret til at kunne håndtere en 5 års hændelse jf. dimensioneringsforudsætningerne længere oppe, fordi ledningerne som skal lede overfladevandet til faskinerne dimensioneres til en 5-års regnhændelse.

	Befæstet areal [m ²]	Hydraulisk ledningsevne, K [m/s]	Højde [m]	B x L [m]	Volumen [m ³]	Tømmetid ved T5 [timer]
Faskine 1 Etape 1	470	5E-05	0,8	6 x 4	17	12
Faskine 2 Etape 1	470	5E-05	0,8	6 x 4	17	12
Faskine 3 Etape 2	940	5E-05	0,8	7 x 7	59	18
Faskine 4 Etape 2	470	5E-05	0,8	6 x 4	17	12
Faskine 5 Etape 3	940	5E-05	0,8	7 x 7	37	18

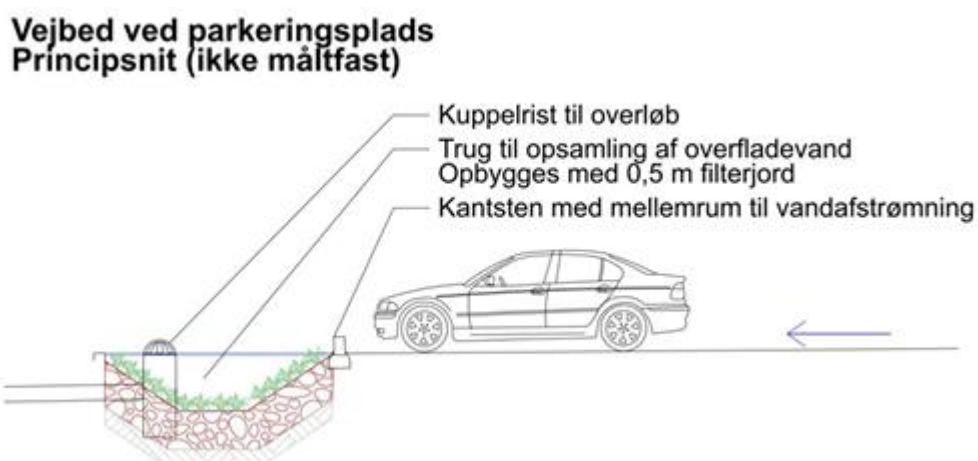
I tilfælde af, at området rammes af regnhændelser større end 5-års, vil vandet løbe på terræn videre mod de planlagte overjordiske LAR-anlæg. Faskinernes omtrentlige placering inkl. oplandsareal pr. faskine er angivet på Figur 7. Endelig placering fastlægges i detaildimensionering og -projekteringen under hensyntagen til koordinering med øvrige forsyningsledninger mm.



Figur 7: Forslag til placering af faskiner under p-pladser for at sikre nem adgang i forbindelse med drift.

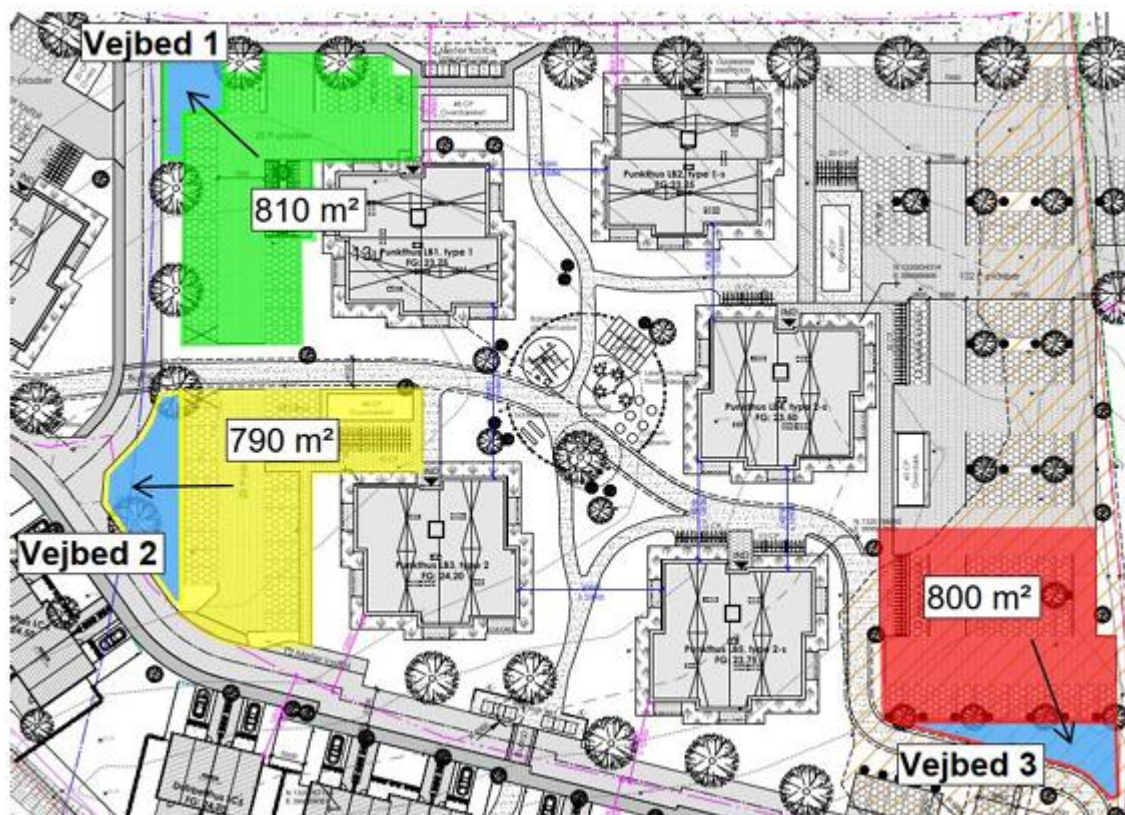
Vejbedene modtager overfladevand fra parkeringspladser, som skal renses inden nedsivning, derfor etableres der 0,50 m filterjord i vejbedene. Vejbedene er kendetegnet ved afgrænsning med kantsten og stejle kanter.

Der etableres i alt tre vejbede i forbindelse med parkeringspladser til trafikbelastet overfladevand (Vejbed 1, 2 og 3 på Figur 4). Vejbedene etableres med kantsten omkring og stejle skråning, som giver større volumen på mindre areal end lavningerne i de grønne områder. De skal desuden sikres imod trafik-, cyklister og fodgængere. Et principsnit af et vejbed er vist på Figur 8: Principsnit for vejbed ved parkeringspladser herunder. Der vil blive etableret kuppelriste til overløb til nærmeste lavning.



Figur 8: Principsnit for vejbed ved parkeringspladser

Placeringen for de tre vejbede inkl. oplandsareal pr. vejbed er angivet på Figur 9 herunder.



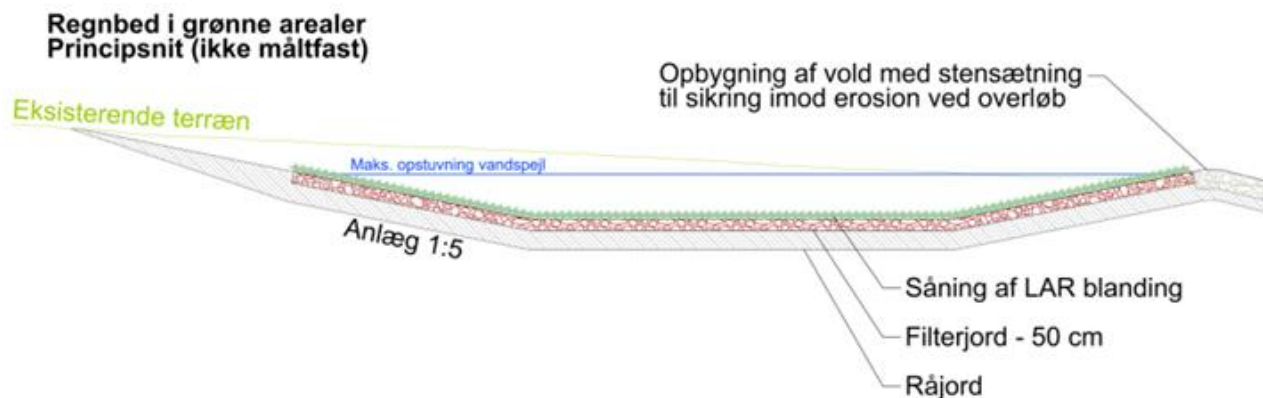
Figur 9: De tre vejbedes placering inkl. befæstede arealer til hvert vejbed. Arealerne er med indregnede afløbskoefficienter

Tabel 3 viser dimensioneringen af de 3 vejbede med anvendte dimensioneringsforudsætninger såsom bundareal, dybde og hydraulisk ledningsevne. Den hydrauliske ledningsevne svarer til værdien for filterjord, da den målte ledningsevne i nærheden af anlæggene er målt som værende bedre end filterjord, hvormed filterjorden vil være dimensionsgivende. Det befæstede areal er det samlede befæstede areal tilknyttet LAR anlæggene, og der er i beregningen benyttet en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8. Dybderne er de projekterede dybder i SCALGO og ikke fra SVK LAR-regnearket, da regnearket antager lige kanter.

Tabel 3: Dimensionering af de tre vejbede. Herunder fremgår befæstet areal, anvendt hydraulisk ledningsevne, projekteret bundareal, volumen og dybde samt tømmetid ved en 30-års regnhændelse. Alle anlæggene er dimensioneret til at kunne håndtere en 30 års hændelse jf. dimensioneringsforudsætningerne længere oppe.

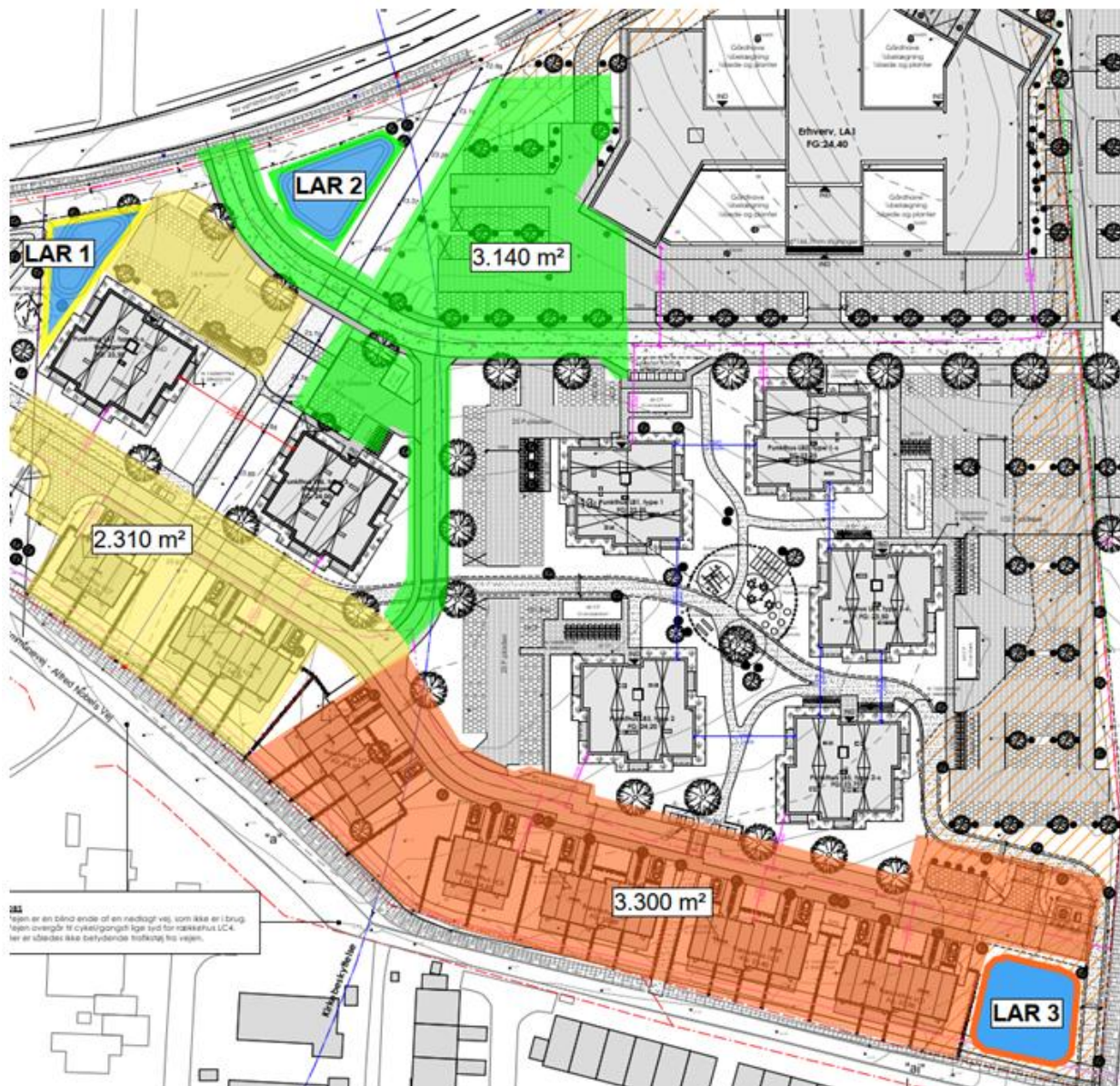
	Befæstet areal ³ [m ²]	Red. A [m ²]	Hydraulisk ledningsevne, K [m/s]	Bundareal [m ²]	Volumen [m ³]	Dybde [m]	Tømmetid ved T30 [timer]
Vejbed 1	810	650	1E-05	70	45	0,75	18
Vejbed 2	790	635	1E-05	100	45	0,50	11
Vejbed 3	800	640	1E-05	100	45	0,50	11

Regnbede/lavningerne er nedsænkninger i græsarealer med flade skråninger. Disse anlæg modtager overfladevand fra både tagarealer og trafikbelastede overflader, og anlæggene med sådanne oplande etableres med 50 cm filterjord til rensning. Der etableres i alt tre lavninger/regnbede fordelt indenfor byggemodningen. Et principsnit af regnbedene/lavninger er vist på Figur 10 herunder.



Figur 10: Principsnit for regnbede/lavninger forskellige steder i bebyggelsen. Alle lavninger etableres med skråningsanlæg 1:5 og 50 cm filterjord.

Lavningerne er valgt som løsning i de områder, hvor det er muligt at etablere lavninger med flade skråninger uden at "ødelægge" grønne fællesarealer. Lavningerne etableres med beplantning/græs, som sikrer et naturligt udseende. Lavningernes placering inkl. oplandsareal pr. lavning er angivet på Figur 11 herunder.



Figur 11: De tre lavninger/regnbedes placering inkl. befæstede arealer til hvert anlæg. Arealerne er med indregnede afløbskoefficienter uden hydrologisk reduktionsfaktor.

Tabel 4 viser dimensioneringen af de tre lavninger med anvendte dimensioneringsforudsætninger. Nedsivningsarealet dækker over arealet halvvejs op i LAR-anlægget, da SVK LAR-regnearket ikke tager højde for, at nedsivningsarealet stiger i takt med at vanddybden stiger. Det befæstede areal er det samlede befæstede areal tilknyttet LAR anlæggene, men der er i beregningen benyttet den hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8. Dybderne er de projekterede dybder i SCALGO og ikke fra SVK LAR-regnearket, da regnearket antager lige kanter.

Tabel 4: Dimensionering af de lavninger/regnbede. Herunder fremgår befæstet areal, anvendt hydraulisk ledningsevne, projekteret nedsivningsareal, volumen og dybde samt tømmetid ved en 5-års og 30-års regnhændelse. Alle anlæggene er dimensioneret til at kunne håndtere en 30 års hændelse jf. dimensioneringsforudsætningerne længere oppe.

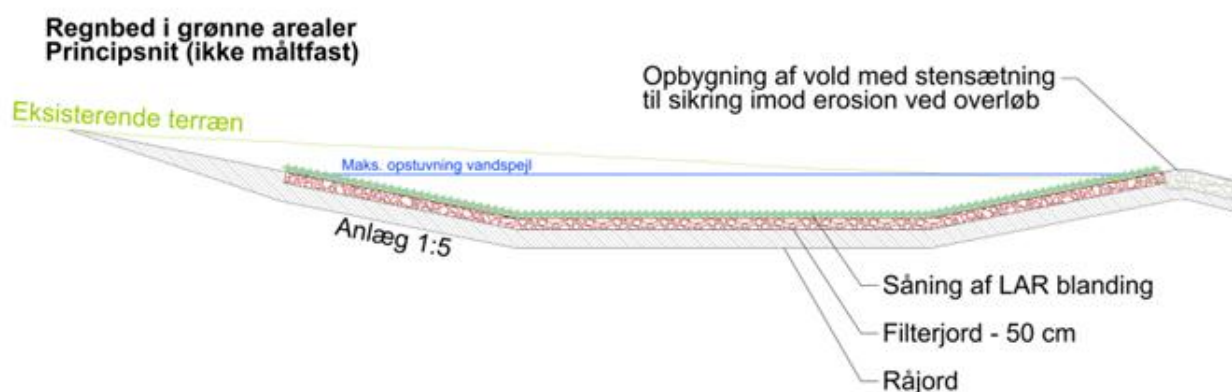
	Reduce- ret areal [m ²]	Hydraulisk ledningsevne, K [m/s]	Nedsiv- ningsareal [m ²]	Volumen [m ³]	Dybde [m]	Tømmetid ved T5 [timer]	Tømmetid ved T30 [timer]
LAR 1	1.850	1,0E-05	100	155	1,30	25	42
LAR 2	2.515	1,0E-05	200	190	0,85	15	26
LAR 3	2.640	1,0E-05	150	215	1,20	23	40

Tømmetiderne overstiger kravet på 36 timer, men det vurderes at være acceptabelt i dette tilfælde, da der håndteres en 30 års hændelse. Ved mindre hændelser som 5-års hændelsen, vil tømmetiden være omkring 15-25 timer jf. SVK-beregning.

Det nordøstlige nedsivningsbassin er ligesom de resterende nedsivningsløsninger, dimensioneret til at kunne håndtere en 30 års regnhændelse inkl. sikkerhedsfaktor. Som beskrevet tidligere er nedsivningsbassinet samtidigt også kontrolleret ift. at håndtere ekstremregn og kan opmagasinere 530 m³ ved en 100-års hændelse.

Bassinet modtager overfladevand fra både tagarealer og trafikbelastede overflader og etableres derfor med 50 cm filterjord til rensning.

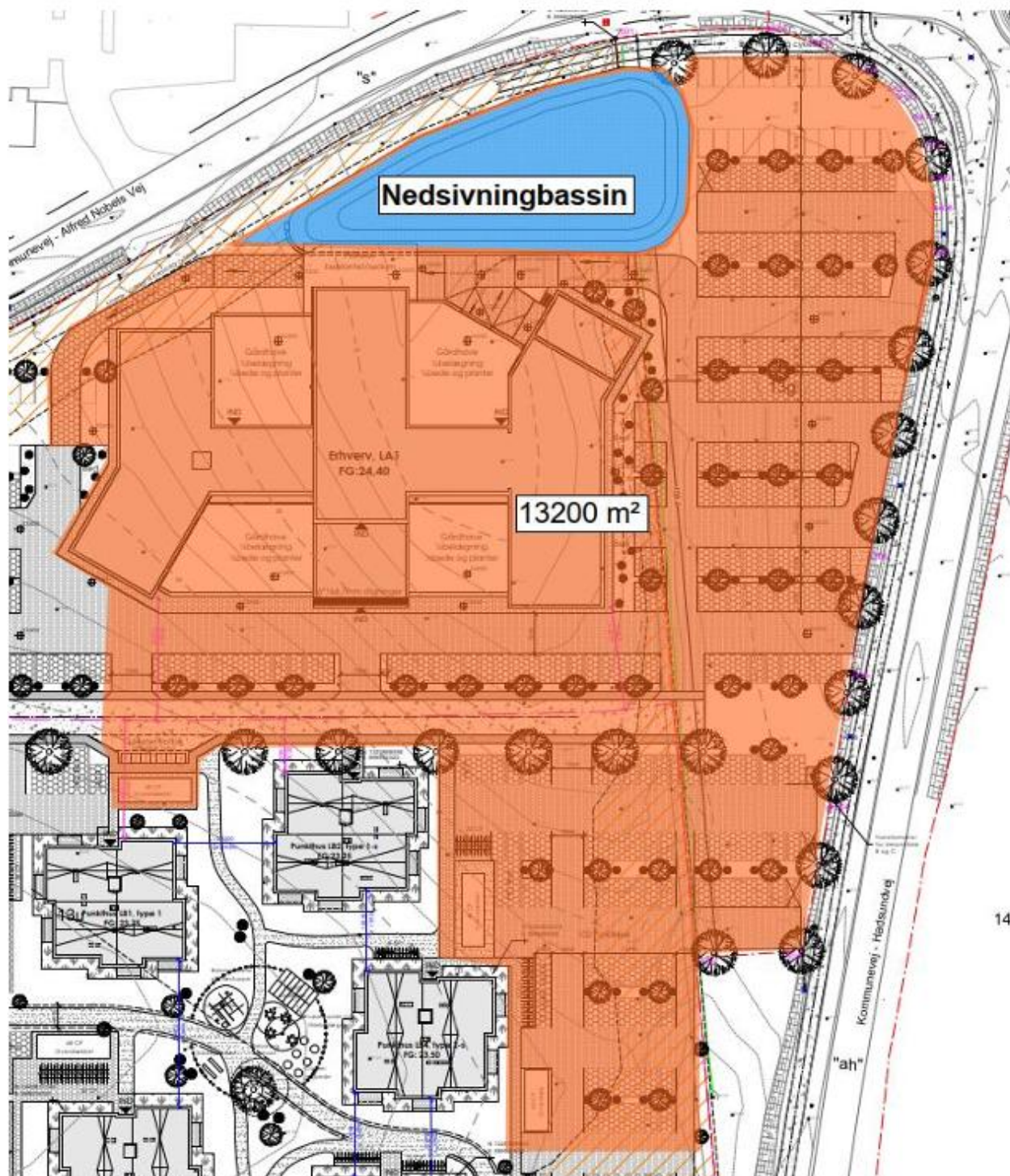
Et principsnit af nedsivningsbassinet vist på Figur 12 herunder. Bassinet er dimensioneret med anlæg 1:5 mod nord, øst og vest, men planlægges med stejlere skråning mod syd op til erhvervsbygningen. Her vil der kunne laves stejlere skråning som fx trapper, så nedsivningsbassinet kan anvendes til rekreative formål i perioder uden vand. Dette er blot et forslag og ikke et krav, men hvis skråningen etableres stejlere end 1:5 skal der laves hegn eller andre løsninger ift. sikkerhed.



Figur 12: Principsnit for nedsivningsbassinet

Nedsivningsbassinet er som tidligere beskrevet dimensioneret for både en 30-års og 100-års hændelsen, da bassinet er placeret i samme område, som en eksisterende lavning, som i dag har magasineringsskapacitet på 530 m³ ved en 100-års regnhændelse inkl. bidrag fra naturlig

nedsivning. FFigur 13 herunder viser, hvor stort et areal der tilledes nedsivningsbassinet via. regnvandsledninger.



Figur 13: Nedsivningsbassinet i nordøsts placering inkl. befæstede arealer til anlægget. Arealerne er med indregnede afløbskoefficienter uden hydraulisk reduktionsfaktor

Tabel 5 viser dimensioneringen af nedsivningsbassinet og nødvendigt volumen for hhv. 30 og 100-års regnhændelse med anvendte dimensioneringsforudsætninger. Nedsivningsarealet

dækker over arealet halvvejs op i LAR-anlægget, da SVK LAR-regnearket ikke tager højde for, at nedsivningsarealet stiger i takt med at vanddybden stiger. Nedsivningsbassinet skal håndtere overfladevand fra et befæstet areal på 13.200 m². Det befæstede areal er det samlede befæstede areal tilknyttet nedsivningsbassinet, der er i beregningen benyttet en hydrologisk reduktionsfaktor på 0,8 for 30-års hændelsen og 1,0 for 100-års hændelsen.

Tabel 5: Dimensionering af de nedsivningsbassinet. Herunder fremgår befæstet areal, anvendt hydraulisk ledningsevne, projekteret nedsivningsareal, volumen og dybde samt tømmetid ved en 30-års regnhændelse. Nedsivningsbassinet er dimensioneret til at kunne håndtere en 30 års hændelse jf. dimensioneringsforudsætningerne længere oppe, og det er desuden vist hvor stort et volumen der kræves for håndtering af 100-års hændelsen.

	Reduceret areal ⁴ [m ²]	Hydraulisk ledningsevne, K [m/s]	Nedsiv- ningsareal [m ²]	Volumen [m ³]	Dybde [m]	Tømmetid ved T30 [timer]
30 års	10.560	1,00E-05	900	775	0,95	24
100 års	13.200	1,00E-05	900	1.400	1,20	33

Nedsivningsbassinet har et totalt volumen på 1.400 m³, hvormed det vurderes tilstrækkeligt stort til håndtering af overfladevandet fra området inkl. tilbageholdelse af det eksisterende lavningsvolumen.

Ekstremregn

Ved planlægning af regnvandshåndteringen i projektområdet er det afgørende at tage højde for håndtering af ekstremregn, så fremtidige forhold sikrer robusthed over for klimaforandringer og ekstreme vejrhændelser. Områdets eksisterende strømningsveje samt det registrerede bluespot i det nordøstlige hjørne er tidligere beskrevet under afsnit om bluespot. Her er det dokumenteret, hvordan regnvandet naturligt fordeler sig gennem området, og at der kan opmagasineres 530 m³ ved en 100-års hændelse i SCALGO Live jf. analysen, hvor der medtages bidrag fra naturlig nedsivning.

Dette afsnit fokuserer på, hvordan regnvandshåndteringen i projektet er tilrettelagt, så ekstreme regnhændelser kan håndteres uden at forværre nedstrøms forhold eller skabe nye oversvømmelsesproblemer. Løsningerne er tilpasset områdets naturlige terrænfald for at fastholde vandoplandene så vidt muligt og dermed ikke ændre på vandmængderne der ledes til hvert "udløbspunkt" fra matriklen.

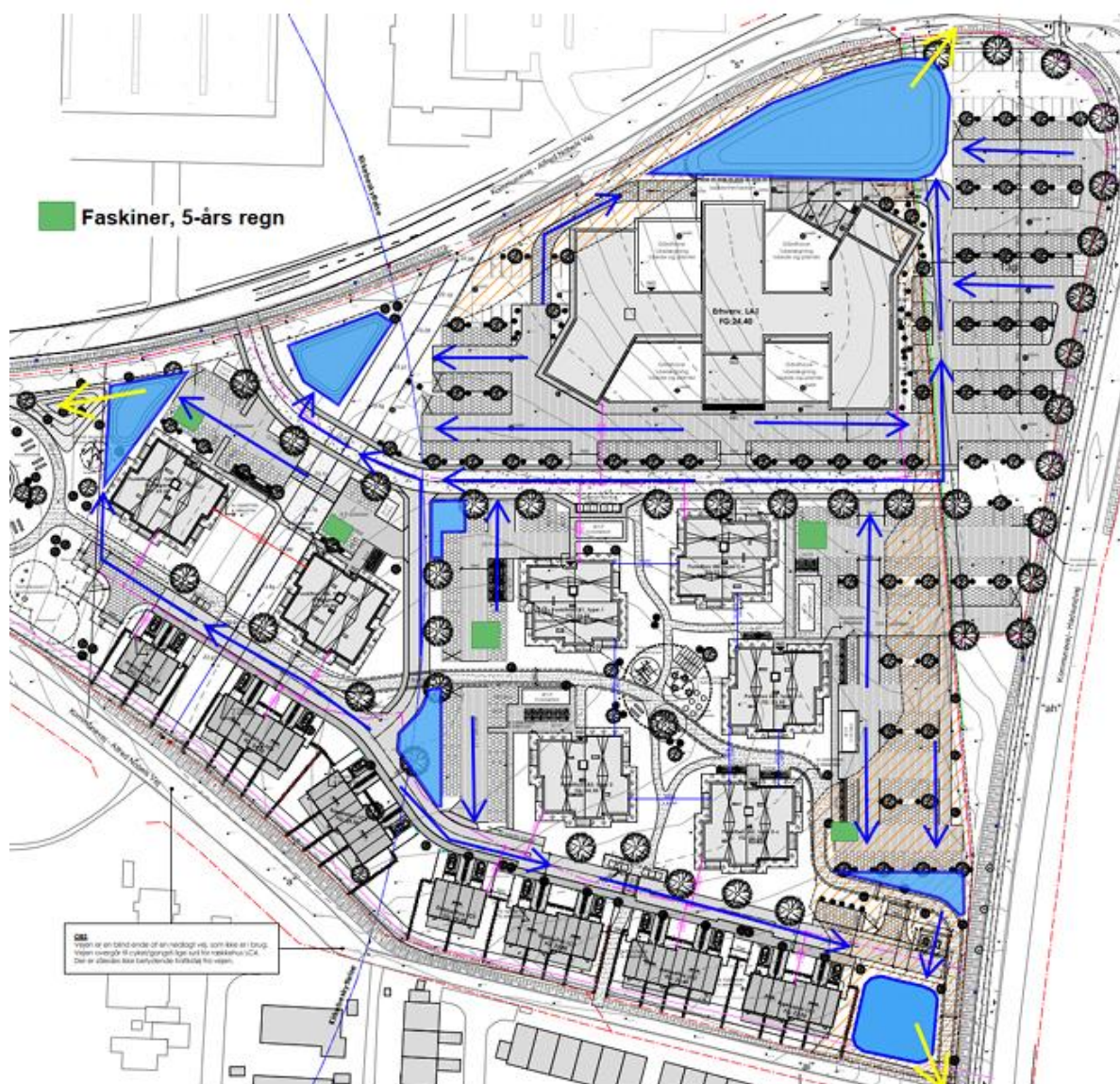
Status

Analyserne i afsnittet omkring bluespot viser, at der ved en 100-års regnhændelse (ekskl. 5-års hændelsen) er et eksisterende bluespot med et volumen på 530 m³ i det gule vandopland, illustreret på Figur 2. Det er væsentligt at opretholde samme magasinvolumen indenfor samme vandopland fremadrettet for at undgå øget oversvømmelsesrisiko nedstrøms; såfremt volumen ikke bibeholdes, kan afstrømningen fra området øges og potentielt forårsage oversvømmelsesproblemer længere nede i systemet.

Plan

Det store nedslivningsbassin i det nordøstlige hjørne er planlagt med et samlet volumen på 1.400 m³, hvormed det kan håndtere hele 100 års-hændelsen jf. beregning i SVK-regnearket. Områdets naturlige opmagasineringsvolumen er dermed fastholdt i fremtiden på trods af en forøgelse i be-fæstelsen, som følge af byggemodningen.

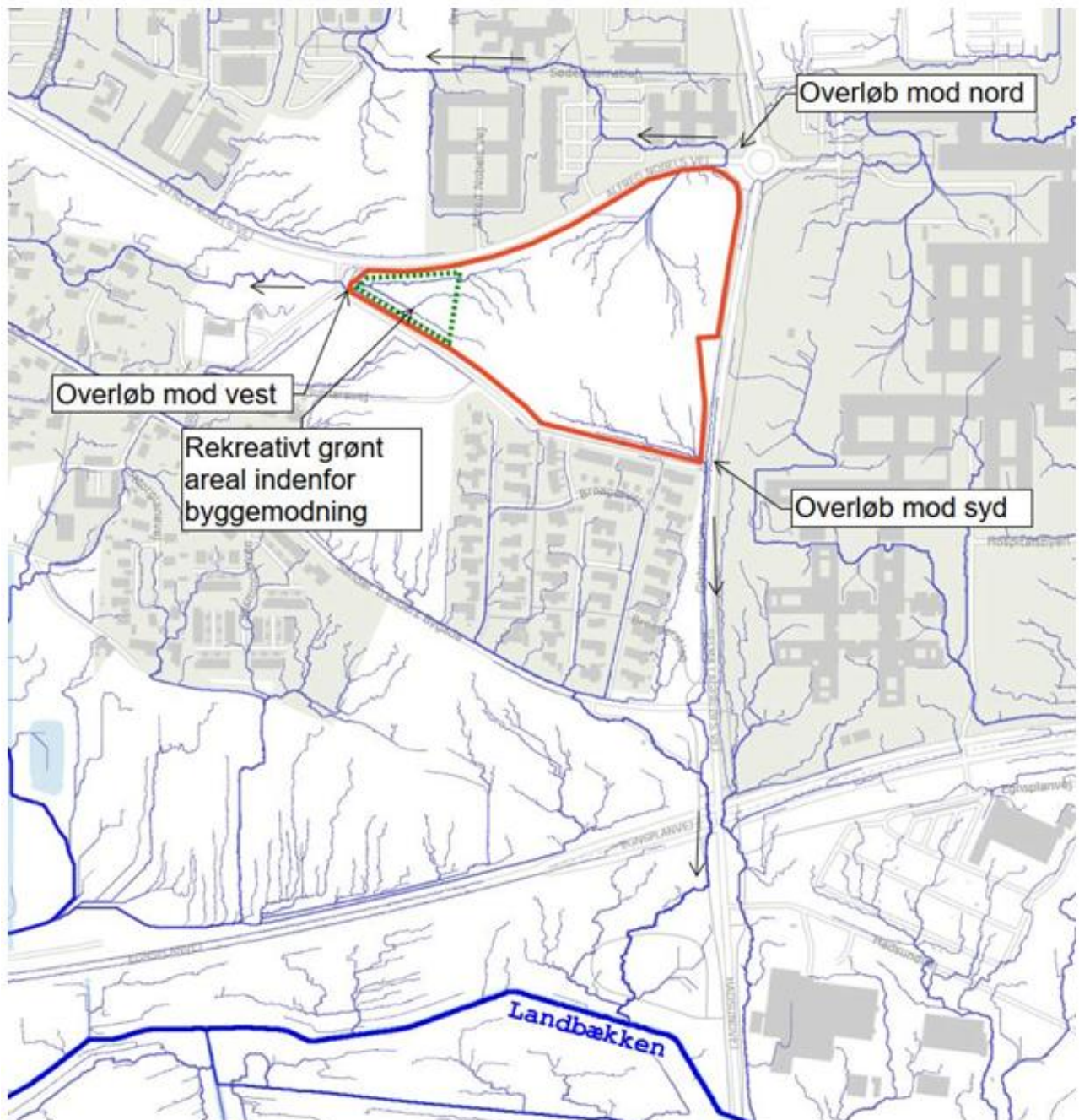
De fremtidige strømningsveje følger fremtidige vejarealer og området er koteret med hensyn til ek-sisterende vandoplande så disse fastholdes bedst muligt. De fremtidige strømningsveje er illustre-ret på Figur 14 herunder med blå pile. I tilfælde af hændelser større end 5-års nedbør, vil faski-nerne og ledningernes kapacitet ved punkthusene overskrides, hvormed der vil ske afstrømning på terrænen. Denne afstrømning vil ske til de omkringliggende LAR-anlæg via. strømningsvejene. De gule pile indikerer overløb fra LAR-anlæggene ud af området, hvis der kommer hændelser større end hvad anlæggene er dimensioneret til.



Figur 14: Fremtidige strømningsveje inkl. planlagte overjordiske nedslivningsanlæg og faskiner

Overløbene i de tre punkter vil ske som angivet på Figur 15 og som beskrevet herunder.

- **Nord:** Overløbsvand ledes ud af området via Alfred Nobels Vej og videre ind til område og parkeringsplads mod nord. Dette er også årsagen til at nedsivningsbassinet i dette hjørne er dimensioneret til en 100-års hændelse.
- **Vest:** Overløbsvand herfra ledes til områdets rekreative grønne areal, hvor der vil ske naturlig forsinkelse af strømningerne inden, det ledes videre ud af området.
- **Syd:** Overløbsvand ledes ud af området via Selma Lagerlöfs Vej mod syd og videre langs eksisterende veje indtil det rammer vandløbet "Landbækken".



Figur 15: Strømningsvejene udenfor projektområdet. I tilfælde af overløb fra nedsivningsanlæggene vil overfladevandet følge eksisterende strømningsveje

Risikovurdering af regnvandsløsningerne

Risiko for forurening af grundvand

Der etableres 50 cm filterjord i de LAR-anlæg, der modtager overfladevand fra trafikbelastede arealer (parkeringspladser og veje). Filterjorden er dokumenteret til at tilbageholde partikler og reducere indholdet af tungmetaller og olieprodukter. Derudover etableres sandfang og olieudskiller ved relevante tilslutninger. Disse tiltag reducerer risikoen for spredning af forurenende stoffer til grundvandet til et acceptabelt niveau.

Risiko for oversvømmelse og overløb

LAR-anlæggene tilbageholder nedbør op til 30-års hændelse, som er større mængder end hvad der betegnes som værende hverdagsregn (normalt 5-års hændelser). Terrænregulering og nødafløb imellem de forskellige LAR-anlæg sikrer en robust løsning, hvor vandet kan fordeles sig rundt i de forskellige LAR-anlæg. Faskinerne er dimensioneret til en 5-års regn, da det er den mængde ledningerne kan transportere ned til de underjordiske løsninger. I tilfælde hvor kapaciteten overstiges, vil der ske afstrømninger på terræn til nærmeste større LAR-anlæg.

I tilfælde af overløb fra de tre vandoplande i byggemodningen jf. Figur 15 vil der ske strømninger langs eksisterende strømningsveje. Der er medregnet og projekteret ekstremregnsvolumen i det nordøstlige nedsivningsbassin, hvor der i dag også sker naturlig opmagasinerung af overfladevand jf. bluespot analysen. Området tilbageholder dermed samme vandmængder i fremtidig situation, som i eksisterende under en 100-års regnhændelse.

Risiko for driftsproblemer

Der udarbejdes en vedligeholdelsesplan, som bl.a. omfatter:

- Hyppighed for inspektion, oprensning og vedligehold af de forskellige anlæg
- Udskiftning af filterjord efter behov baseret på funktionskontrol eller hvert 15 år.
- I tilfælde af forureningsuheld kontaktes Aalborg Kommune

Ansvar for drift placeres hos regnvandslauget. Den store kapacitet betyder, at anlæggene er robuste, og risikoen for overløb ved manglende vedligehold er lav, men vedligeholdelse er vigtig for at sikre nedsivningsløsningernes funktion og regnvandssystemets samlede robusthed.

Risiko for påvirkning af beskyttede naturtyper og arter

Projektområdet er gennemgået, og der forventes ingen påvirkning af §3-områder, beskyttede vandløb eller sårbare naturtyper. Afstrømningsmønsteret ændres ikke i en grad, der påvirker naturværdier.

Risiko for påvirkning af tekniske anlæg og bindinger

Der er taget højde for eksisterende ledninger, kabler og servitutter. Ingen beskyttelseszoner (fx NEPS ledning) påvirkes af projektet.

Samlet vurdering af risici og afværgeforanstaltninger

Samlet set vurderes risici som håndterbare. Etablering af filterjord og olieudskiller reducerer risikoen for grundvandsforurening. Dimensionering til 30-års hændelser med sikkerhedsfaktor 1,4 minimerer oversvømmelsesrisiko. Vedligeholdelsesplan sikrer drift og funktion af nedsivningsanlæg. Der forventes ingen væsentlig påvirkning af naturtyper eller tekniske anlæg.

Sammenfatning

Projektområdets regnvandshåndtering består af en kombination af faskiner, lavninger/regnbede, vejbede og et større nedsivningsbassin for at tilpasse løsningerne til de forskellige typer af områder. Nedsivningsanlæg som modtager overfladevand fra belægninger med trafikbelastning etableres med 0,5 meter filterjord – hvorimod anlæg som udelukkende modtager overfladevand fra tagarealer kan undlade filterjord.

Det er valgt at bygge regnvandshåndteringen op omkring nedsivning, da jordbundsundersøgelserne i områderne viste gode nedsivningsforhold, hvor der er planlagt nedsivningsanlæg. Der kommer supplerende nedsivningsforsøg placeret ved de planlagte nedsivningsanlæg, når vejforholdene tillader det.

De overjordiske nedsivningsanlæg er dimensioneret til at kunne håndtere en 30 års regnhændelse, hvormed det er et robust system. Enkelte anlæg etableres desuden med overløb til næste nedsivningsanlæg for at skabe yderligere robusthed og ellers koteres området med henblik på at styre overfladestrømninger via befæstede arealer til nærmest nedsivningsanlæg.

Faskinerne er dimensioneret til en 5-års regn, da det er den vandmængde ledningerne kan transportere ned til de underjordiske løsninger. I tilfælde hvor kapaciteten overstiges, vil der ske afstrømninger på terræn til nærmeste større LAR-anlæg som angivet i afsnittet vedr. håndtering af ekstremregn.

Området er planlagt med hensyn til eksisterende vandoplande, hvilket ligeledes bidrager til en robustløsning, da vandet naturligt vil strømme til de samme udløbspunkter som i eksisterende situation når regnvandsledninger og LAR-anlæggenes kapacitet er opbrugt ved hændelser større end 30-års hændelse for LAR-anlæg og vejbede og 100-års hændelse for det store nedsivningsbassin i nordøst.

Det nordøstlige nedsivningsbassin er placeret i en eksisterende naturlig lavning, som i statusscenariet har en kapacitet på 530 m³ ved en 100-års hændelse med bidrag fra den naturlige nedsivning. De fremtidige befæstede overflader og nedsivning igennem filterjord betyder, at der skal være 1.060 m³ for at håndtere hele 100-års hændelsen. Nedsivningsbassinet er projekteret med tilstrækkeligt volumen på 1.400 m³, da det dermed er sikret, at nedstrøms liggende naboarealer ikke vil modtage større vandmængder i fremtiden end de gør i dag.

I tilfælde af overløb fra de tre vandoplande i byggemodningen jf. Figur 15 vil der ske strømninger langs eksisterende strømningsveje. Der er medregnet og projekteret ekstremregnsvolumen i det nordøstlige nedsivningsbassin, hvor der i dag også sker naturlig opmagasinering af overfladevand jf. bluespot analysen. Området tilbageholder dermed samme vandmængder i fremtidig situation, som i eksisterende under en 100-års regnhændelse.

NIRAS ansøger hermed på vegne af TN Udvikling A/S om tilladelse til nedsivning af overfladevand svarende til en 30-års nedbør i forskellige typer nedsivningsanlæg herunder faskiner, regnbæde, nedsivningsbassiner og vejbede. Nedsivningsanlæg som modtager overfladevand fra trafikbelastede overflade etableres med 0,5 meter filterjord til rensning.

Revision A, modtaget d. 21. April 2026

Nedsivningsansøgningen blev indsendt d. 9. februar 2026, hvorefter myndigheden har fremsendt enkelte bemærkninger til blandt andet gentagelsesperioden på 5 år for faskinerne, som besvares i nærværende supplerende afsnit.

NIRAS har desuden modtaget resultaterne fra de manglende nedsivningstest, og resultaterne af disse vil blive præsenteret her. Desuden vil afsnittet indeholde en beskrivelse af den udførte kontrolberegning med SUMBA, som har til formål at dokumentere den samlede tilbageholdelse indenfor området for de koblede LAR-anlæg.

Kontrolberegning i SUMBA

Det er i forbindelse med bemærkningerne fra Aalborg Kommune aftalt, at faskinerne kan dimensioneres til en 5 års regnhændelse såfremt hele områdets regnvandssystem kan tilbageholde, hvad der svarer til en 30 års regnhændelse inden der sker overløb ud af projektområdet. Vurderingen af den samlede kapacitet er lavet vha. en SUMBA beregning, hvor det er muligt at regne på koblede anlæg med en historisk regnserie.

Beregningen i SUMBA er lavet med udgangspunkt i beregningsforudsætninger og oplande beskrevet i afsnit 4 og dertilhørende underafsnit. Der er desuden brugt følgende forudsætninger, som er specifikke for SUMBA beregningen:

- Regnserie: Svenstrup regnserie med effektiv måleperiode på 37 år
- Initialtab: 0,6 mm
- Koncentrationstid: 7 min

Resultatet af modellen viser, at der ikke sker overløb fra de større LAR-anlæg med overløb ud af området (gule pile på Figur 16) i hele perioden, som regnserien fra Svenstrup strækker sig over. Området kan dermed samlet set tilbageholde mere end en 30-års regnhændelse.



Figur 16: Angivelse af strømningsveje når LAR-anlæg går i overløb. Gule pile angiver overløb ud af projektområdet som jf. SUMBA beregning ikke sker i hele perioden som regnserien fra Svenstrup strækker sig over.

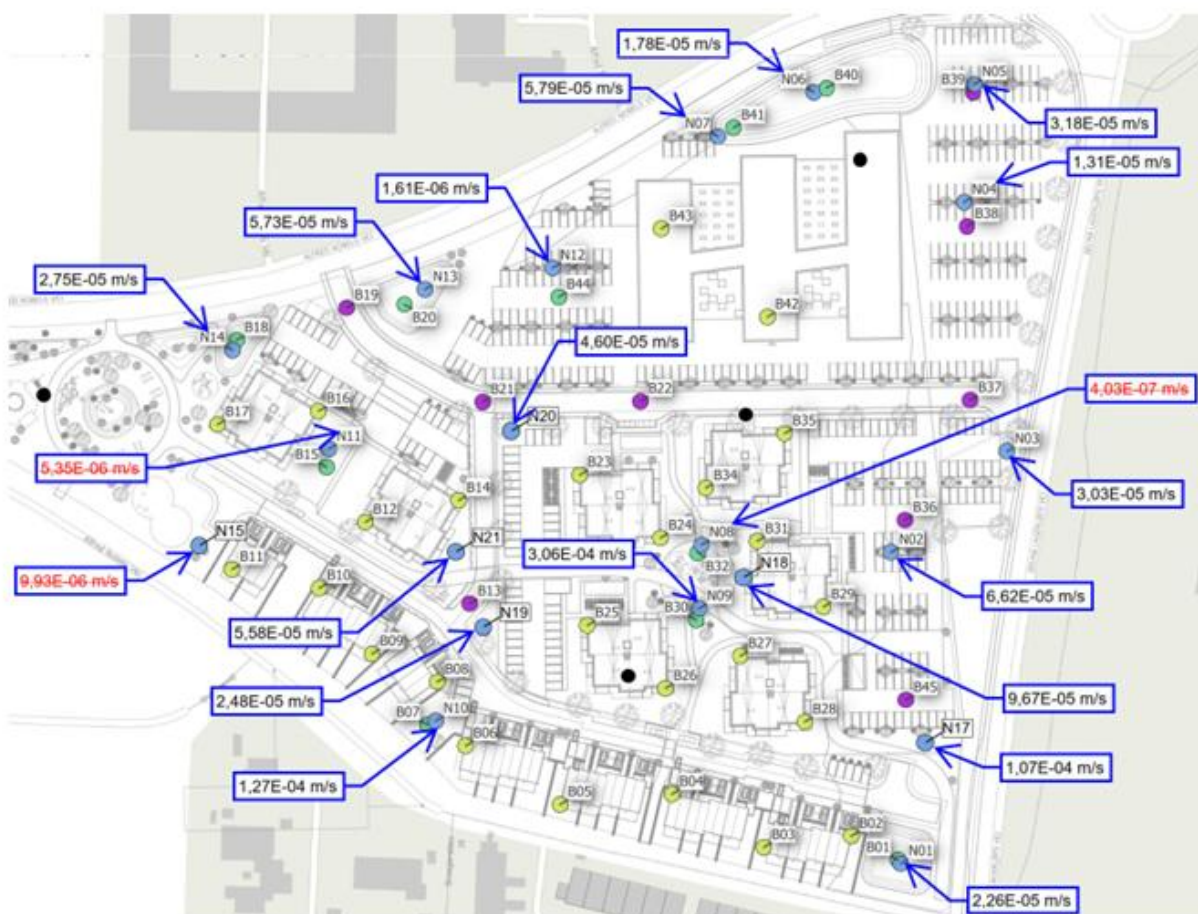
Projektet er på nuværende tidspunkt ikke i detailfasen, og den ekstra tilbageholdelseskapacitet ønskes derfor anvendt som en buffer, der giver mulighed for at justere udformningen af de planlagte LAR-anlæg såfremt dette bliver relevant. Dette kan blive relevant, hvis der opstår bindinger fra ledningsanlæg (fjernvarme, el, vand mv.), ændringer i vejarealer eller behov for tilpasning af f.eks. placering af molokker, som kan medføre reduktion eller omlægning af enkelte LAR-elementer.

Det ønskes derfor, at tilladelsen ikke fastlåser konkrete volumenkrav for de enkelte LAR-anlæg, men i stedet tager udgangspunkt i den samlede funktion af området. De volumener, der er angivet i den oprindelige ansøgning, er baseret på konservative forudsætninger og beregninger i SVK LAR-regnearket og er derfor større end nødvendigt ifølge de opdaterede beregninger. Der sikres overløb fra faskiner til terræn, hvor vandet kan ledes videre mod de planlagte overjordiske bassiner.

Ved at stille kravet som et samlet funktionskrav om, at området som helhed skal kunne håndtere en 30-års regnhændelse, opnås samtidig større muligheder for at optimere løsningen, så anlægene ikke dimensioneres unødigt store. Dette vurderes at være både økonomisk og samfundsmæssigt mere forsvarligt, idet anlægsomkostningerne stiger markant i takt med stigende volumen, uden at reduktionen i risiko for skader nødvendigvis følger samme udvikling jf. Spildevandskomiteens Skrift 27 side 16. En fordobling af volumen i de enkelte anlæg vil ikke være ensbetydende med en tilsvarende halvering af det forventede skadesomfang.

Supplerende nedsivningstest

I den første udgave af ansøgningen er det flere steder beskrevet, at der ville blive udført supplerende nedsivningsforsøg, da det ikke var muligt at gennemføre alle forsøg samtidig i marken. Derfor blev der i den indledende ansøgning antaget, at LAR-anlæg med filterjord skulle dimensioneres med en nedsivningsevne på $1\text{E-}05$ m/s, mens LAR-anlæg uden filterjord (faskiner) blev dimensioneret med en nedsivningsevne på $5\text{E-}05$ m/s. De udførte nedsivningsforsøg er vist på herunder inkl. målt nedsivningsevne.



Figur 17: Placering af udførte nedsivningstest med tilhørende målte hydrauliske ledningsevner (m/s)

Tabel 6 giver et overblik over de anvendte og målte nedsivningsværdier for hvert LAR-løsning. De målte nedsivningsevner som er bedre end anvendt nedsivningsevne er markeret med grønt, målte nedsivningsevner som er ringere end anvendt nedsivningsevne er markeret med rødt.

Tabel 6: Anvendte samt målte nedsivningsevner for hvert LAR-anlæg samt eventuelle bemærkninger

LAR anlæg	Anvendt nedsivnings- evne (1. udgave) [m/s]	Målt nedsivningsevne [m/s]	Bemærkning
Faskine 1 Etape 1	5E-05	N14: 2,75E-05	N14 er nærmeste test.
Faskine 2 Etape 1	5E-05	N11: 5,35E-06 N20: 4,60E-05	N20 er ikke en dårlig nedsivnings- evne men dog ringere end an- vendt. Faskinen kan evt. dimensi- oneres efter N20 fremfor antaget nedsivningsevne på 5,0E-05 m/s.
Faskine 3 Etape 2	5E-05	N21: 5,58E-05	N21 er nærmeste test.
Faskine 4 Etape 2	5E-05	N17: 1,07E-04	N17 er nærmeste test.
Faskine 5 Etape 3	5E-05	N02: 6,62E-05 N03: 2,03E-05	N02 og N03 er nærmeste test. Nærmeste boring er nr. 35 som vi- ser sand og grus, hvilket indikerer at der er gode nedsivningsforhold. Boring 35 ligger nærmere faskines placering end de to nedsivnings- test og det vurderes derfor at den anvendte nedsivningsevne på 5,0E-05 m/s er retvisende.
Vejbed 1	1,0E-05	N20: 4,60E-05	
Vejbed 2	1,0E-05	N19: 2,48E-05	
Vejbed 3	1,0E-05	N17: 1,07E-04	
LAR 1	1,0E-05	N14: 2,75E-05	
LAR 2	1,0E-05	N13: 5,73E-05	
LAR 3	1,0E-05	N01: 2,26E-05	
Nedsivningsbassin (nordøst)	1,0E-05	N05: 3,18E-05 N06: 1,78E-05 N07: 5,79E-05	N05 er placeret vest for det store bassin men viser at nedsivnings- forholdene i området er bedre end anvendt nedsivningsevne på 1,0E- 05 m/s

Der er for hver faskine brugt nærmeste nedsivningstest til angivelse af det målte. Dette skyldes, at den endelige placering ikke er fastlagt for faskinerne, da disse skal placeres under hensyn til andre ledningsejere, belægninger osv.

Størstedelen af de målte nedsivningsevner er bedre end de anvendte nedsivningsevner til beregning med undtagelse af et par stykker i nærheden af de projekterede faskiner. Dog vil faskinernes placering først blive endeligt fastlagt, når der foreligger detailplaner på fremmedledninger, molokker osv. Det vil derfor i forbindelse med den endelige placering vurderes, om faskinerne kan placeres mere hensigtsmæssigt ift. gode nedsivningsforhold eller om der ved placeringen blot skal fjernes et lokalt lerlag for at skabe gode nedsivningsforhold.

Kontrolberegningen i SUMBA viser desuden at der ikke sker overløb ud af området i hele perioden som regnserien fra Svenstrup strækker sig over. Det kan derfor i forbindelse med detailprojektet undersøges, om der er mulighed for at undlade faskinerne i de områder, hvor nedsivningsevnen er ringe. Dette bliver dog først vurderet, når den endelige udbredelse/volumen af de overjordiske LAR-anlæg er fastlagt med udgangspunkt i tidligere nævnte bindinger, som kan betyde reduktion af LAR anlæggenes volumen. Kontrolberegningen er udført med de anvendte nedsivningsevner og ikke de målte, da det for det åbne LAR-anlægs vedkommende vil være filterjordens nedsivningsevne der er dimensionsgivende, altså $1,0E-05$ m/s.

Der vil til sidst efter eventuelle ændringer på LAR-anlæggene laves en ny SUMBA beregning for at eftervise områdets samlede kapacitet og først herefter vurderes det, om enkelte faskiner sløjfes.

Konklusion

De supplerende beregninger og undersøgelser viser, at projektområdet samlet set har tilstrækkelig kapacitet til at håndtere en 30-års regnhændelse uden overløb ud af området. Den udførte kontrolberegning i SUMBA, baseret på en historisk regnserie fra Svenstrup, dokumenterer, at der ikke forekommer overløb i hele den analyserede periode, herunder ved regnhændelser større end en 30-års hændelse. Der er dermed påvist grundlag eftervist en robust samlet regnvandsløsning for de koblede LAR-anlæg.

De supplerende nedsivningstest viser overordnet, at nedsivningsforholdene i området er gode og i hovedparten af tilfældene bedre end de nedsivningsevner, der er anvendt i den oprindelige dimensionering. For enkelte faskiner er der målt lavere nedsivningsevner, men da den endelige placering af faskinerne først fastlægges i forbindelse med detailprojekteringen, vurderes dette at kunne håndteres gennem justering af placering, lokale tiltag i jorden eller ved tilpasning af den samlede LAR-løsning. Fastlæggelse af faskinernes endelige udformning og placering vil ske under hensyntagen til bindinger fra fremmedledninger, belægninger, molokker mv.

Det vurderes på den baggrund hensigtsmæssigt, at tilladelsen baseres på et samlet funktionskrav om, at området som helhed skal kunne håndtere en 30-års regnhændelse, frem for at fastlåse konkrete volumenkrav for de enkelte LAR-anlæg. Denne tilgang giver den nødvendige fleksibilitet i detailfasen og muliggør optimering af løsningen, så anlæggene ikke dimensioneres unødigt store. Herved kan anlægsomkostningerne holdes på et niveau, der står i et rimeligt forhold til den opnåede risikoreduktion.

Det kan i den forbindelse bemærkes, at Spildevandskomiteen generelt vurderer, at dimensionering til en 5-års regnhændelse ofte udgør et samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt niveau for regnvandshåndtering, idet yderligere skærpede krav medfører stigende anlægsomkostninger uden nødvendigvis en tilsvarende reduktion i det forventede skadesomfang. Projektet er i den

sammenhæng allerede udformet med et højere serviceniveau, idet Aalborg Kommunes generelle krav om håndtering af en 30-års regnhændelse for LAR-løsninger imødekommes gennem områdets samlede tilbageholdelseskapacitet.

Efter eventuelle justeringer af LAR-anlæggene i forbindelse med detailprojekteringen vil der blive udført en opdateret SUMBA-beregning for endeligt at dokumentere områdets samlede kapacitet. Først herefter vil det blive vurderet, om enkelte faskiner kan reduceres eller eventuelt udgå.

3 Lovgrundlag

Denne tilladelse omfatter alene tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven. Sagen er behandlet i henhold til:

- § 42 i Spildevandsbekendtgørelsen - Miljø- og Ligestillingsministeriets bekendtgørelse nr. 1446 af 27. november 2025 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4
- § 3 og § 19 i Miljøbeskyttelsesloven - Miljø- og Ligestillingsministeriets bekendtgørelse nr. 1742 af 22. december 2025 af lov om miljøbeskyttelse
- Ministeriet for Grøn Trepars' bekendtgørelse nr. 1668 af 8. december 2025 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand
- Analysekvalitetsbekendtgørelsen – Miljø- og Ligestillingsministeriets bekendtgørelse nr. 1275 af 31. oktober 2025 om kvalitetskrav til miljømålinger
- Habitatbekendtgørelsen - Miljø- og Ligestillingsministeriets bekendtgørelse nr. 1098 af 21. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter
- Naturtypebekendtgørelsen - Miljø- og Ligestillingsministeriets bekendtgørelse nr. 695 af 3. juni 2023 om beskyttede naturtyper
- Forvaltningsloven – Justitsministeriets bekendtgørelse nr. 433 af 22. april 2014 af forvaltningsloven

3.1 Øvrig lovgivning

Tilladelsen fritager ikke for at søge om tilladelse efter anden nødvendig lovgivning. Øvrige tilladelser efter planloven, vandforsyningsloven med videre skal derved indhentes særskilt.

Museumsloven - fortidsminder

Hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejde, skal arbejdet standses. Fundet skal straks anmeldes til Nordjyllands Historiske Museum, Algade 48, 9000 Aalborg, telefonnummer 99 31 74 00. Jævnfør museumslovens § 27, stk. 2. Eventuelle spørgsmål herom kan rettes til samme museum.

Eksempler på tilladelser, der skal indhentes særskilt (ikke udtømmende)

- Vandløbsloven: krydsning af vandløb, reguleringer, medbenyttertiladelse
- Naturbeskyttelsesloven: § 3 beskyttede områder, fredskov, § 16 med videre
- Planloven: landzonetilladelser, terrænregulering
- Vandforsyningsloven: grundvandssænkning

- Jordforureningsloven: § 8 gravearbejde og byggeri på de fleste kortlagte grunde
- Byggeloven: § 12 sikring af bygninger med videre
- Vejlovene: krydsnings af landeveje med videre
- Jordflytningsbekendtgørelsen

3.2 Klage- og søgsmålsvejledning

Tilladelsen kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 91. Klageberettigede er enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, TN Udvikling A/S og Styrelsen for Patientsikkerhed, Tilsyn og Rådgivning Nord. Klageberettigede er desuden:

- Lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø som hovedformål samt lokale foreninger og organisationer, der efter deres formål varetager væsentlige rekreative interesser, når afgørelsen berører sådanne interesser, og klagen har til formål at varetage natur- og miljøbeskyttelse. Foreningens eller organisationens klageret er betinget af, at afgørelsen er af den type, som den lokale forening eller organisation i overensstemmelse med forudgående anmeldelse over for kommunalbestyrelsen efter miljøbeskyttelseslovens § 76, stk. 1 har ønsket underretning om.
- Landsdækkende foreninger og organisationer, der efter deres vedtægter har beskyttelse af natur og miljø som hovedformål.
- Landsdækkende foreninger og organisationer, der efter deres vedtægter har til formål at varetage væsentlige rekreative interesser, når afgørelsen berører sådanne interesser og klagen har til formål at varetage natur- og miljøbeskyttelse. Lokale afdelinger af de landsdækkende foreninger eller organisationer er efter § 100 stk. 4 i miljøbeskyttelsesloven ikke klageberettiget. Derfor skal en eventuel klage indsendes via den landsdækkende forening eller organisation.

Eventuel klage skal indgives til Miljø- og Fødevareklagenævnet via Nævnenes Hus. Link hertil findes på forsiden af Nævnenes Hus' hjemmeside, hvor du kan finde vejledning i, hvordan du kan klage.

[Indgivelse af klage via Nævnenes Hus](#)

Det er en betingelse for Miljø- og Fødevareklagenævnets behandling af klagen, at der indbetales et gebyr. Gebyret reguleres én gang årligt, og størrelsen på gebyret kan findes under Miljø- og Fødevareklagenævnets klagevejledning på Nævnenes Hus' hjemmeside.

[Klagegebyr ved Miljø- og Fødevareklagenævnets behandling af klage](#)

Gebyret tilbagebetales, hvis:

- Klagen afvises fordi klagefristen er overskredet, klager ikke er klageberettiget eller Miljø- og Fødevareklagenævnet ikke har kompetence til behandling af klagen.
- Klageren får helt eller delvis medhold i klagen, eller
- Hvis klager trækker klagen tilbage, mens sagen er under behandling i nævnet, vil gebyret som udgangspunkt også blive betalt tilbage. Miljø- og

Fødevareklagenævnet kan dog beslutte, at gebyret ikke tilbagebetales, hvis klagen trækkes tilbage på et tidspunkt, hvor nævnet allerede har foretaget en stor del af sagsbehandlingen.

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde for det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til kommunen. Kommunen videresender anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagefristen er 4 uger fra den dag afgørelsen er offentliggjort. Klagefristen udløber den 21. august 2026.

Afgørelsen kan også indbringes for en domstol jævnfør § 101 i Miljøbeskyttelsesloven. Søgsmålet skal være anlagt inden 6 måneder fra den dag afgørelsen er offentliggjort, eller en eventuel klage er afgjort.

Tilladelsen vil blive offentligt annonceret.

3.3 Bygge- og anlægsarbejde

Denne tilladelse indebærer udførelse af bygge- og anlægsarbejder. I henhold til miljøbeskyttelsesloven har en klage ikke opsættende virkning på retten til at udnytte tilladelsen jævnfør § 96, hvorfor bygge- og anlægsarbejder kan påbegyndes straks. Afgørelsen af en eventuel klage kan medføre ændringer af projektet eller tilbagekaldelse af tilladelsen. Det er derfor bygherrens eget ansvar og risiko, hvis arbejdet påbegyndes før klagefristens udløb.

4 Aalborg Kommunes vurderinger

Tilladelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet indenfor 3 år fra tilladelsesdatoen, jævnfør § 78 a i miljøbeskyttelsesloven.

Tilladelsen kan til enhver tid ændres eller tilbagekaldes uden erstatning af hensyn til fare for forurening af vandforsyningsanlæg eller af hensyn til miljøbeskyttelsen i øvrigt, jævnfør miljøbeskyttelseslovens § 20. Dette betyder, at hvis der er nedsivning i et område, hvor det er nødvendigt at sikre rent drikkevand, vil tilladelsen kunne blive trukket tilbage, og nedsivningen skal herefter stoppe. Ejeren skal afholde omkostninger til eventuel nedlæggelse eller ændringer af anlægget.

Tilladelsen er givet på baggrund af de miljømæssige hensyn, der skal vurderes i henhold til lovgivningen. Tilladelsen tager således ikke højde for eventuelt privatretlige forhold omkring etableringen, herunder allerede tinglyste servitutter på ejendommen.

4.1 Ansøgningens forudsætninger

Tilladelsen er givet under forudsætningerne beskrevet i ansøgningen. Med de stillede vilkår vurderer Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, at nedsivning af tag- og overfladevand ikke vil medføre en risiko for forurening af jord og grundvand.

Spildevandsmyndigheden kan ændre vilkår i fastsat tilladelse, hvis de tidligere fastsatte vilkår må anses for utilstrækkelige eller uhensigtsmæssige. Hvis håndteringen ikke fungerer miljømæssigt

forsvarligt, kan spildevandsmyndigheden desuden påbyde, at der foretages de nødvendige forbedringer eller fornyelse af anlægget.

Ændringer af drift- og/eller afledningsforhold, som medfører væsentlig ændring i mængden eller sammensætningen af overfladevandet, skal forud for gennemførelses oplyses til Aalborg Kommunes spildevandsmyndighed for vurdering af, om tilladelsen forudsat kan overholdes.

4.2 Beskrivelse af vandområdet og grundvandsinteresser

Regnvandssystemet er placeret udenfor kildepladszone og indvindingsopland. Regnvandssystemet med nedsivning er beliggende i et område uden drikkevandsinteresser (OD/OSD). Nærmeste vandboring med krav om drikkevandskvalitet er mere end 25 meter fra nedsivningsområderne. Der håndteres overfladevand fra befæstede arealer i nedsivningsanlægget.

Nedsivningen af tag- og overfladevand fra Sagahøj, Aalborg SØ, matr.nr. 13u og 13g, Sdr. Tranders By, Sdr. Tranders, sker til et grundvandsområde, hvor det regionale grundvand er målsat til god kemisk og god kvantitativ tilstand, jf. Vandområdeplan 2021-2027 for Vanddistrikt 1.2. Grundvandsforekomsten har aktuelt ikke målopfyldelse.

Det regionale grundvandsområde dkmj_974_kalk er undtaget fra opfyldelse af målsætningen inden for planperioden, og tidsfristen er forlænget til efter 2027 grundet naturlige årsager. For grundvandsforekomster i ringe kemisk tilstand vil tilstanden på grund af grundvandets naturligt lange responstid ikke med rimelighed kunne forventes at blive god inden 2027, selvom de indsætter, der skal forbedre tilstanden, er gennemført eller gennemføres inden 2027.

På trods af, at grundvandsforekomsten er omfattet af fristforlængelse, vurderer Aalborg Kommune, at den ansøgte nedsivning ikke vil medføre en forringelse af grundvandets kemiske eller kvantitative tilstand og heller ikke vil hindre opfyldelse af miljømålet på længere sigt.

Den manglende målopfyldelse for grundvandsforekomsten er ifølge vandområdeplanen relateret til chrom, nitrat og pesticider.

Overfladevand fra befæstede arealer med trafikbelastning nedsives via anlæg med filterjord, der er dimensioneret med henblik på tilbageholdelse af partikulært bundne stoffer og metaller, herunder chrom. Anvendelse af filterjord anses som en anerkendt og miljømæssigt forsvarlig teknik til rensning af overfladevand før nedsivning. Der stilles vilkår om vedligeholdelse og udskiftning af filterjorden for at sikre, at renseeffekten opretholdes over tid.

For så vidt angår nitrat og pesticider vurderer Aalborg Kommune, at den ansøgte nedsivning ikke vil bidrage væsentligt til den eksisterende påvirkning af grundvandsforekomsten med disse stoffer. Nitrat og pesticider stammer primært fra andre typer arealanvendelse og andre kilder til miljøbelastning end befæstede trafikale arealer, og der forventes ikke tilførsel af disse stoffer i koncentrationer, der kan medføre forringelse af grundvandets kemiske tilstand.

På den baggrund vurderer Aalborg Kommune, at projektet ikke medfører forringelse af grundvandets kemiske tilstand og ikke hindrer opfyldelse af miljømålet på længere sigt, jf. vandrammedirektivets forringelsesforbud.

4.3 Beskrivelse af nedsivningsområdet

Det planlagte nedsivningsanlæg er ikke placeret i eller i nærheden af et område, der er udpeget internationalt beskyttelsesområde.

Udpegningsgrundlaget for området fremgår af Miljøstyrelsens hjemmeside.

Bilag IV - arter

Habitatbekendtgørelsen fastlægger i § 10, stk. 1, og § 10, stk. 2, en pligt for myndigheder til at varetage beskyttelseshensyn i forhold til yngle- eller rasteområder for arter på habitatdirektivets bilag IV, samt beskyttelsen af planter.

følge Miljøportalen er der ikke registreret bilag IV-arter i nærheden af nedsivningsanlægget.

Det er Aalborg Kommunes vurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 10, at arter beskyttet jævnfør habitatdirektivets bilag IV, samt deres yngle- og rasteområder, ikke vil blive hverken beskadiget eller påvirket negativt af nedsivningsanlægget.

4.4 Baggrund for og bemærkninger til tilladelsens vilkår

BAT (Bedste Tilgængelige Teknologi)

Der er ansøgt om etablering af filterjord i nedsivningsanlægget. Filterjordens formål er at tilbageholde forurenende stoffer fra overfladevandet fra parkering- og vejarealer. Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, vurderer, at for denne lokalitet vil anvendelsen af filterjorden kunne opfylde kravet om BAT. Når overfladevand filtrer gennem et lag filterjord, har filterjord en evne til at binde tungmetaller og olie, således overfladevandet renses, inden det nedsiver.

Regnvandslaug

Ved flere ejere af et anlæg, skal der oprettes et regnvandslaug. Jævnfør vilkår 24 skal TN Udvikling A/S oprette et regnvandslaug og udarbejde vedtægter for laugget.

I det tilfælde, hvor udlejningsejendommene sælges til flere ejere (for eksempel beboerne) og dermed ikke længere kun ejes af én, skal køberne oplyses om, at der skal etableres et regnvandslaug, jævnfør vilkår 24.

Vedtægterne til laugget skal sendes til kommentering ved Aalborg Kommune, Teknik og Miljø. I vedtægterne skal det entydigt angives, hvem der er partsejere, og hvem der tegner laugget. Vedtægter skal efterfølgende tinglyses på matriklerne. Af tinglysningen skal fremgå, at nedsivningsanlægget til enhver tid skal kunne tilgås med henblik på vedligeholdelse. Tinglysningen skal ske inden matriklerne sælges.

TN Udvikling A/S skal oplyse kommende ejere om, at nedsivningsanlægget er et fællesprivat anlæg. Dette indebærer, at de kommende ejere vil have forpligtelser i forhold til drift og vedligehold af anlægget, samt at denne tilladelse overholdes.

Eventuelle skader på nedsivningsanlægget, der forekommer under anlægsfasen af bygninger samt vejanlæg, skal reetableres inden forpligtelserne overdrages til regnvandslauget, jævnfør vilkår 24. Regnvandslauget overdrages forpligtelserne til overholdelse af denne tilladelse, når

regnvandslauget leder vand til nedsivningsanlægget og dermed er brugere af spildevandsanlægget. TN Udvikling A/S har ansvaret for, at der inden eller i forbindelse med overdragelsen er redegjort overfor regnvandslauget, at systemet fungerer som dimensioneret og ansøgt.

Aalborg kommune, Teknik og Miljø, bemærker, at i forbindelse med tinglysninger, at tilladelsen kan vedlægges vedtægterne som et bilag for herved kun at foretage tinglysning af et dokument.

Det bemærkes derudover, hvis der for området etableres/er etableret en grundejerforening, at Aalborg Kommune er indforstået med, at grundejerforeningen kan have funktion af regnvandslaug. I det tilfælde skal det fremgå tydeligt af vedtægterne, at grundejerforeningen har funktion som regnvandslaug og forestår ansvaret hermed.

Grundvandsstand

Afstanden til grundvandsspejlet fra bunden af nedsivningsanlægget skal være mindst 1 meter over højeste grundvandsstand. Miljø- og Fødevareklagenævnet har afgjort, at forudsætningerne for anvendelse af spildevandskomiteens regneark til dimensionering er en afstand til grundvandet på 1 meter. Den højeste grundvandsstand pejles i februar-april måned.

Grundvandsstanden (vinter) er ifølge SCALGO Live mellem 3,5 – 5 meter under terræn for placering af nedsivningsanlægget. Aalborg Kommune bemærker, at SCALGO Live er et screeningsværktøj, hvorved det er grundejers ansvar at sikre, at der kan opnås en minimumsafstand fra bunden af nedsivningsanlægget til grundvandsspejlet på 1 meter, når grundvandet står højest.

Grundvandet er pejlet den 12. september 2025, og viser en afstand fra terræn til grundvandet, når dette står højest på 3,1 meter.

Afstande fra anlæg til bygninger, veje og skel

Jævnfør vilkår 4 skal nedsivningsanlægget placeres i en afstand fra bygninger, bygningsdele, skel og veje, således bortledning, nedsivning eller vandansamling ikke medfører risiko for skader eller andre ulemper herpå. Nedsivningsanlægget må ikke give anledning til frit vandspejl på terræn, forsumpning eller overfladestrømning over skel til nabogrund samt mod privat beboelse.

Andre nedsivningsanlæg i området

Den anbefalede minimumsafstand til nærmeste nedsivningsanlæg er 20 meter for overfladevand, jævnfør Spildevandsvejledningen.

Aalborg Kommune bemærker, at der skal være opmærksomhed på, at der ved afstand under den anbefalede minimumsafstand kan opstå problemer med blandt andet forsumpning. Hvis afstanden mellem to nedsivningsanlæg giver anledning til gener, skal Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, orienteres. Derudover skal der foretages afhjælpende tiltag. Eventuelle omkostninger til ændringer af anlægget skal afholdes af grundejer.

Flad og vandret bund

Bunden i anlægget skal være fladt og vandret, jævnfør vilkår 12. Dette vil sige, at et eventuelt skrående terræn skal løses ved terrassering. Herved sikres, at anlægget udnyttes fuldt ud, samt at

vandet ikke samles i det laveste punkt. Dette vil medføre, at det sted i anlægget, hvor der står vand hyppigst, vil klogge til hurtigere både på grund af vandet ledes til området, men også at partikler ikke spredes ud i anlægget.

Skråningsanlæg

Skråningsanlægget har ingen væsentlig betydning for nedsivningsanlæggets funktion, men har en sikkerhedsmæssig og æstetisk rolle. Des fladere skråningsanlæg, des mere sikker og naturligt virker anlægget. Alt for stejle skråningsanlæg udgør en sikkerhedsrisiko for færdsel i området. Det kan medføre skader på personer eller køretøjer, hvis for eksempel en bil kører ned i anlægget, eller en person falder i og har svært ved at komme op igen. Som udgangspunkt bør skråningsanlæggene derfor være:

- 1:3 ved en dybde på maksimalt 0,5 meter
- 1:4 ved en dybde på 0,5 - 1 meter
- 1:5 ved en dybde over 1 meter

Jævnfør vilkår 13 skal nedsivningsanlægget etableres med skråningsanlæg 1:5 eller fladere. Der er i ansøgningen oplyst at alle lavninger etableres med skråningsanlæg 1:5.

Erosionssikring af LAR-anlæg i anlægsfasen

For at forhindre erosionsskader i anlægget, skal der jævnfør vilkår 14 være erosionssikring i anlægget. En mulig løsning til erosionsbeskyttelse på skråninger kan være kokosnet, der tillader nedsivning samtidig med at bevoksning beskyttes, således bevoksning kan få fat og stabilisere sig. Der kan også etableres midlertidige bassiner/sandfang i oplandet.

Rottesikring af LAR-anlæg

For nedsivningsanlæg anbefales det at rottesikre tagedløb, udløb og eventuelle dræn, der går til nedsivningsanlægget. Til rottesikring kan der for eksempel anvendes metalnet med maskestørrelse på maksimalt 2 cm. Det er vigtigt at kontrollere og vedligeholde rottesikringen, således rør ikke tilstopper.

Anvendelse af filterjord

Jævnfør vilkår 12 skal der øverst i nedsivningsanlægget være udlagt mindst 30 cm filterjord. Det skal i forbindelse med vedligehold bestræbes, at der i forbindelse med for eksempel sammensynkning, fortsat er udlagt mindst 30 cm filterjord. Ved sammensynkning efterfyldes der med ny filterjord, således det sikres, at nedsivningsanlægget bibeholder den optimale rensningsevne.

Beplantning i regnbedet er vigtig for filterjordens rensfunktion. Beplantning og mikroorganismer i jorden omsætter eventuel forurening. Derudover er beplantning med til at danne porer i jorden, således infiltrationsevnen bedre bevares. Beplantningen skal sikre, at vandet passerer gennem en iltet rodzone. Beplantning må derfor ikke hæmmes. Jævnfør vilkår 11 må regnbedet ikke overdækkes af trampolin, terrasse og lignende. Der må desuden ikke udlægges singels, ral eller lignende i bunden af regnbedet. Uden overdække og/eller bundfyld vil det også være synligt, hvis

der er forurening i bedet, således, der kan iværksættes oprensning, jævnfør vilkår 23. Dette skal anmeldes til Aalborg Kommune.

Regnbedet kan tilsås med græs, for eksempel naturgræsblanding, eller tilplantes med egnede planter. Beplantningen skal være af hjemmehørende arter. Det bemærkes, at beplantningen ikke må nedsætte regnbedets kapacitet, således det nødvendige dimensionsgivende volumen fortsat er tilgængeligt. Beplantes regnbedet med planter, bør det ikke være planter, som giver større mængder frø, da disse kan være fødekilde for rotter. Derudover skal beplantningen kunne tåle at stå i vand, samt tåle perioder med udtørring.

Vilkår tilknyttet til filterjorden er beskrevet i afsnit 1.3 "Vilkår til dimensionering og etablering af nedsivningsanlægget". Den anvendte filterjord skal analyseres for de angivne parametre i vilkår 17. Filterjorden skal svare til ren jord, hvorved analyseresultaterne skal leve op til de grænseværdier, der er gældende for ren jord i bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord nr. 554 af 19. maj 2010. Ved analyse af filterjorden efter 15 år, jævnfør vilkår 21, skal analyseresultaterne leve op til de grænseværdier, der er gældende for lettere forurenede jord i bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord nr. 554 af 19. maj 2010.

Beplantning

Jævnfør vilkår 14 skal regnbedet beplantes. Beplantning i regnbedet er med til at danne porer i jorden, således infiltrationsevnen bedre bevares. Beplantning må derfor ikke hæmmes. Jævnfør vilkår 11 må regnbedet ikke overdækkes af trampolin, terrasse og lignende.

Regnbedet kan tilsås med græs, for eksempel naturgræsblanding, eller tilplantes med egnede planter. Beplantningen skal være af hjemmehørende arter. Det bemærkes, at beplantningen ikke må nedsætte regnbedets kapacitet, således det nødvendige dimensionsgivende volumen fortsat er tilgængeligt. Beplantes regnbedet med planter, bør det ikke være planter, som giver større mængder frø, da disse kan være fødekilde for rotter. Derudover skal beplantningen kunne tåle at stå i vand, samt tåle perioder med udtørring.

Færdigmelding

Efter etablering skal nedsivningsanlægget færdigmeldes, jævnfør 15. Hvis færdigmeldingen af nedsivningsanlægget skal indgå som del af godkendelse af separatkloakering, skal færdigmeldingen indeholde en fuld situationsplan (med regnvands- og spildevandsledninger) af autoriseret kloakmester, for at ejendommen kan godkendes som separatkloakeret.

Drift- og vedligeholdelsesplan

Nedsivningsanlægget er et teknisk anlæg, der skal vedligeholdes, således dets rette funktion til stadighed opretholdes. For at sikre optimal vedligeholdelse af nedsivningsanlægget, skal der udarbejdes en vedligeholdelsesplan, jævnfør vilkår 19. Vedligeholdelsesplanen skal efterfølgende justeres, hvis der er uhensigtsmæssigheder. Det er TN Udvikling A/S, der har ansvar for at udarbejde vedligeholdelsesplanen, mens TN Udvikling A/S har ansvar for revurdering og justeringer heraf. Vedligeholdelsesplanen samt revideringer heraf skal indsendes til kommentering ved Aalborg Kommune, Teknik og Miljø.

Tømmetid

Jævnfør vilkår 9 skal tømmetiden være mindre end 36 timer. Hvis tømmetiden overstiger 36 timer, kan det være en indikation på, at anlægget trænger til at blive oprenset. En forlænget tømmetid kan skyldes, at anlægget er tilstoppet, og nedsivningsevnen dermed er forringet. Ophobet slam, blade med videre skal derfor fjernes.

Det er i ansøgningen oplyst, at den forventede tømmetid for nedsivningsanlægget er cirka 42 timer.

Tømmetiderne overstiger kraver på 36 timer, men det vurderes at være acceptabelt i dette tilfælde, da der håndteres en 30 års hændelse. Ved mindre hændelser som 5-års hændelsen, vil tømmetiden være omkring 15-25 timer jf. SVK-beregning.

Faskiner har en forventet levetid på 15 år, hvorfor det er muligt, at faskinen har brug for at blive udskiftet. Levetiden kan dog forlænges ved oprensning.

Begrænsning af nedsivning i LAR-områder

Jævnfør vilkår 5 må aktiviteter, beplantning eller bebyggelse i områder med LAR-anlæg ikke forhindre eller begrænse nedsivning eller afledning af overfladevandet. Dette kan omfatte, men er ikke begrænset til:

- Sammenpresningen af jorden (for eksempel traktore) som følge af kørsel med tunge maskiner i for eksempel anlægsfase af vejanlæg eller bygninger eller oplag af for eksempel jord eller skurvogne på placeringen for nedsivningsanlægget, kan reducere jordens hydrauliske ledningsevne.
Kørsel med tung trafik hen over en faskine kan desuden medføre, at faskinen synker sammen og ikke længere kan håndtere den dimensionsgivende vandmængde.
- Beplantning indenfor 3 meter: planter med dybe rødder, der placeres oven på eller indenfor 3 meter af nedsivningsanlægget, kan medføre tilstopning.

Ved fastkørsel/sammenpresning af jorden i de områder/arealer, hvor nedsivningsanlægget skal etableres/er etableret, skal jorden grubbes/løsnes således det sikres, at jorden har den nedsivningsevne, der er angivet i ansøgningen.

Overfladevand fra veje- samt parkeringsarealer

Der må kun ledes overfladevand til anlægget fra de i ansøgningen anførte vej-, parkerings-, tag- samt grønne arealer. Øvrigt vand må ikke ledes til nedsivningsanlægget.

Eventuelt overfladevand fra arealer, hvor der er trafik, såsom veje og parkeringsarealer, må ikke nedsive i for eksempel en faskine eller regnbæde uden filterjord, jævnfør vilkår 7. Overfladevandet skal nedsive gennem overfladen via filterjord for at sikre rensning. Desuden sikres at eventuelt oliespild eller anden forurening opdages og oprenses hurtigst muligt.

Forurenende aktiviteter og afsmitning fra materialer og produkter

Jævnfør vilkår 20 må overfladevandet, der ledes til faskiner, regnbæde og vejbede, ikke stamme fra forurenende aktiviteter, eller være i risiko for at indeholde miljøforurenende stoffer, for

eksempel via afsmitning fra befæstelse til overfladevandet. Vær opmærksom på, at for eksempel PFAS-forbindelser/fluorstoffer er indeholdt i mange af dagligdagens produkter og overfladebehandlinger.

Det er i ansøgning oplyst, at taget er lavet af henholdsvis tagpap, sedum og stålplader.

Forurenende aktiviteter indebærer men er ikke begrænset til:

- overfladebehandlinger, der indeholder miljøfarlige stoffer
- vandaflledning fra arealer, hvor der opbevares kemikalier
- bilvask
- algefjerning (eller anvendelse af andre kemikalier) på tage eller andre overflader
- anvendelse af ukrudtsmidler

Eksempler på materialer, der kan give afsmitning:

- tagbelægning eller facadebeklædning, der indeholder tungmetaller som bly, zink og kobber
- tagpap behandlet med bekæmpelsesmiddel, der indeholder pesticider

Eksempler på overfladebehandlinger, der kan indeholde PFAS-forbindelser/fluorstoffer:

- smudsafvisende overfladebehandlinger til for eksempel solceller
- voksbehandling til for eksempel biler
- vandaflvisende facademaling og træbeskyttelse
- imprægnering til for eksempel fliser

Glatførebekæmpelse

Aalborg Kommune bemærker, at glatførebekæmpelse med natrium kan påvirke eventuel beplantning i overjordiske LAR-anlæg, når overfladevand ledes dertil. Alternativ glatførebekæmpelse kan overvejes og/eller beplantning med mere natriumtolerante arter. Anvendelse af natriumklorid til glatførebekæmpelse i området vil desuden betyde, at natriumklorid vil nedsive. Natriumklorid vil ikke blive bundet til filterjorden og har evnen til at reducere pH, hvilket øger mobiliteten af metaller. I stedet kan der anvendes kaliumformiat eller CMA, som ikke har samme evne til at nedsive, er let nedbrydeligt og bioakkumuleres ikke.

Ved anvendelse af acetater (calciummagnesiumacetat (CMA), natriummagnesiumacetat og kaliumacetat) eller formiater (kaliumformiat, natriumformiat) skal man være opmærksom på, at stofferne er letnedbrydelige organiske stoffer, der kan forårsage et forhøjet iltforbrug i vandområder, hvis smeltevandet afledes direkte til et vandløb, for eksempel i forbindelse med overløb.

5 Partshøring

Aalborg Kommune, Teknik og Miljø, har vurderet, at der ikke er parter i sagen, der skal høres, da nedsivningen finder sted inden for projektområdet/egen matrikel.

Kopi til

Kopi af tilladelsen er sendt til følgende modtagere:

NIRAS

Danmarks Naturfredningsforening: dnaalborg-sager@dn.dk, aalborg@dn.dk

Dansk Ornitologisk Forening: aalborg@dof.dk; natur@dof.dk

Friluftsrådet: aalborg@friluftsradet.dk, lokalraad@friluftsradet.dk

NOAH: noah@noah.dk

Nordjyske Museer: nordjyskemuseer@aalborg.dk

Styrelsen for Patientsikkerhed, Tilsyn og Rådgivning Vest: trvest@stps.dk

Byudvikling og Byggeri, Aalborg Kommune byudvikling.byggeri@aalborg.dk

Venlig hilsen

Mikkel Søby Rabjerg
Geograf

+4522690364

Du kan altid kontakte Aalborg Kommune sikkert på www.aalborg.dk/kontakt eller via Digital Post på www.borger.dk.
Læs om dine rettigheder og hvordan vi behandler personoplysninger på www.aalborg.dk/gdpr.