

VAO-RAMMEPLAN

SKOGA INDUSTRIOMRÅDE

SKOGA NORD



PROSJEKT NO.

A299741

DOKUMENT NO.

RAP-RIVA-001

VERSJON

DATO

BESKRIVELSE

UTFØRT

KONTROLL

GODKJENT

01

17.02.2026

VA-rammeplan

HANM/VIHV

BIKA

SILD

02

27.05.2026

VA-rammeplan

HANM/VIHV

BIKA

SILD

INNHold

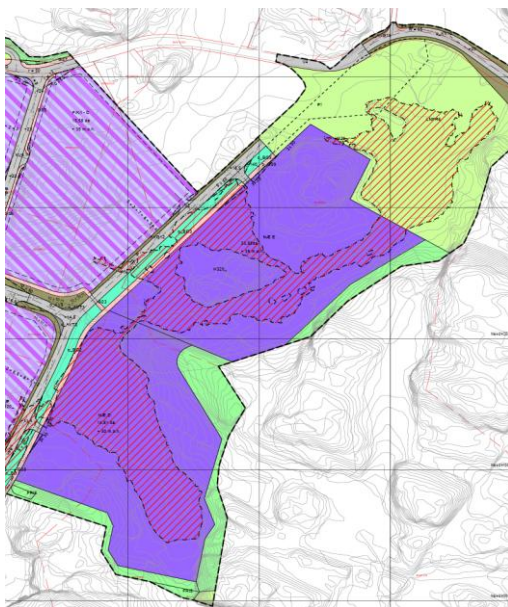
1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	4
3	Eksisterende situasjon VA	6
3.1	Vannforsyning	7
3.2	Spillvann	8
3.3	Overvannssystem	8
4	Ny situasjon	10
4.1	Vannforsyning	12
4.2	Spillvann	12
4.3	Overvannshåndtering – Skoga industri	13
4.4	Overvannshåndtering – Skoga nord	22
5	Vedlegg	28

1 Innledning

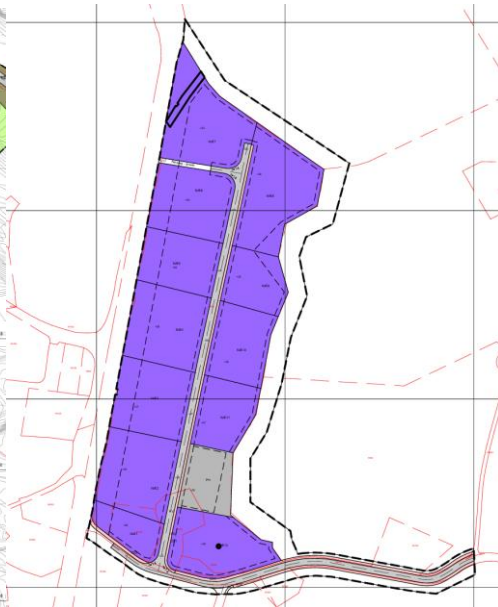
I forbindelse med detaljregulering av Skoga industriområde (figur 1-1) og Skoga Nord (figur 1-2) og deler av plan-id 202508 og 202403 i Hå kommune, er COWI AS engasjert for å utarbeide en VA-rammeplan.

Hensikten med VA-rammeplanen er å redegjøre for forhold knyttet til vann, spillvann og overvann slik at en sikrer at dette ivaretas i den videre planleggingen. En vesentlig del av overvannshåndtering blir omlegging av eksisterende bekk i området.

Notatet dekker områdene NÆ D og NÆ E og hele området for Skoga Nord samt tilhørende infrastruktur for begge feltene. Notatet presenterer tilgjengelig grunnlag, eksisterende situasjon og planlagte prinsipløsninger for vann, avløp og overvann.



Figur 1-1 Skoga industriområde, reguleringsplankartet.



Figur 1-2 Skoga Nord

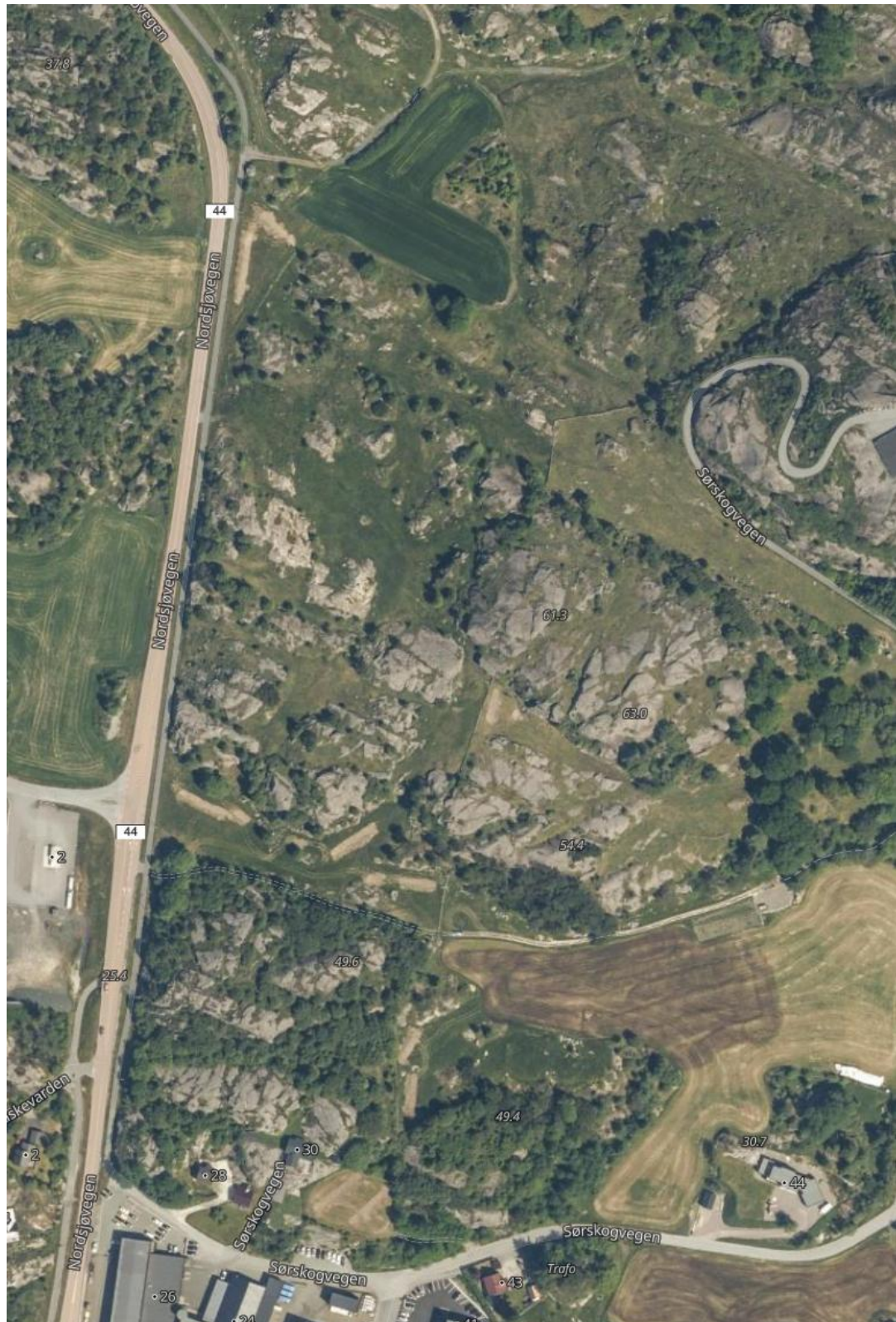
Skoga industri:

This aerial map shows the Sirevåg area. Key features include:

- Streets:** Nordaljøvegen, Sirevågvegen, and Sirevågvegen.
- Businesses:** Sirevåg mekaniske AS, Ognå installasjon Sirevåg, Roxman Bakken & konditor, and Sirevåg Rugeri.
- Landmarks:** A parking tree (marked with a 'P' icon) and a yellow circle highlighting a specific location on the road.
- Geography:** The map shows a mix of built-up areas, green fields, and a rocky, mountainous landscape on the right side.

Skogga nord:

Planområdet utgjør et samlet areal på ca. 100da og er lokalisert like nord for Skoga industri. Området består i dag av utmark samt landbruks-, natur og friluftsmål som nå er planlagt realisert som næring. Det er ikke etablert noe infrastruktur inn til området i dag. Det går en kommunal vannledning gjennom området som må ivaretas.



Figur 2-2 Dagens situasjon, Skoga nord

3 Eksisterende situasjon VA

Skoga industri:

Figur 3-1 viser området med eksisterende VA-ledninger langs etablert veg (Sørskogvegen). Det ble opparbeidet et vann- og avløpssystem inne på planområdet da vegen ble etablert, og det er naturlig at dette kan være ledninger man kan knytte seg til ved utvidelsen av næringsarealene NÆ D og NÆ E. Det er naturligvis avhengig av om eksisterende ledninger har kapasitet, men det er nærliggende å tro at de etablerte ledningene har vært en del av en planlagt utvidelse av hele planområdet.



Figur 3-1 Eksisterende VA, Skoga industri

Skoga nord:

Figur 3-2 viser området med eksisterende VA-ledninger gjennom planområdet.



Figur 3-2 Eksisterende VA, Skoga nord.

3.1 Vannforsyning

Skoga industri:

Basert på grunnlag fra Hå kommune er nærmeste kommunale vannledninger i allerede etablert veg vest for planlagt næringsområdeutvidelse for Skoga industri. Det ligger i dag en ø160 VL i vegen som ender i kum 24256. Det er lagt ut en ø160 VL stuss som skal være en forlengelse av VL videre nord i fremtiden. På ø160 VL i vegen er det lagt ut en stikkledning med ukjent dimensjon like ved overvannskum 24277 som er ført ut av veg og inn til NÆ D. Dimensjon og høyde på den stikkledningen må kontrolleres og vurderes opp mot planlagt fremtidig behov for NÆ D.

Skoga nord:

Basert på grunnlag fra Hå kommune er nærmeste kommunale vannledninger allerede etablert gjennom planlagt næringsområdeutvidelse for Skoga nord. Det ligger i dag en ø300 VL gjennom området med tilkobling i kum 16052 og 16053. Dimensjon og høyde på ledningen må kontrolleres og vurderes opp mot planlagt fremtidig behov for næringsområdet. I søre del av planområdet er det etablert stikkledninger ut av kum 28898 som kan vurderes å benyttes til fremtidig næring. Det er ikke kjent hvilke dimensjoner som kommer inn og går ut av den kummen. Det er også verdt å nevne at det ligger en ø225 VL like nord for planområdet, som nok kan inngå i en fremtidig ringledning for kommunen dersom det blir behov.

3.2 Spillvann

Skoga industri:

Spillvann er etablert i vegen langs NÆ D og har en ledning med $\varnothing 160$ dimensjon. Dette er en kloakkledning som renner ned til pumpestasjon P115 Skoga. Fra etablert ledning i vegen er det også her lagt ut stikkledning for kloakk til utbyggingen av NÆ D med dimensjon $\varnothing 160$. Også her er høyde på ledningen usikker og må kontrolleres.

Skoga nord:

Det er etablert spillvann, vann og overvann i vei i søndre del av planområdet. Kum 28897 er et naturlig tilknytningspunkt for spillvann fra næringsområdet.

3.3 Overvannssystem

Skoga industri:

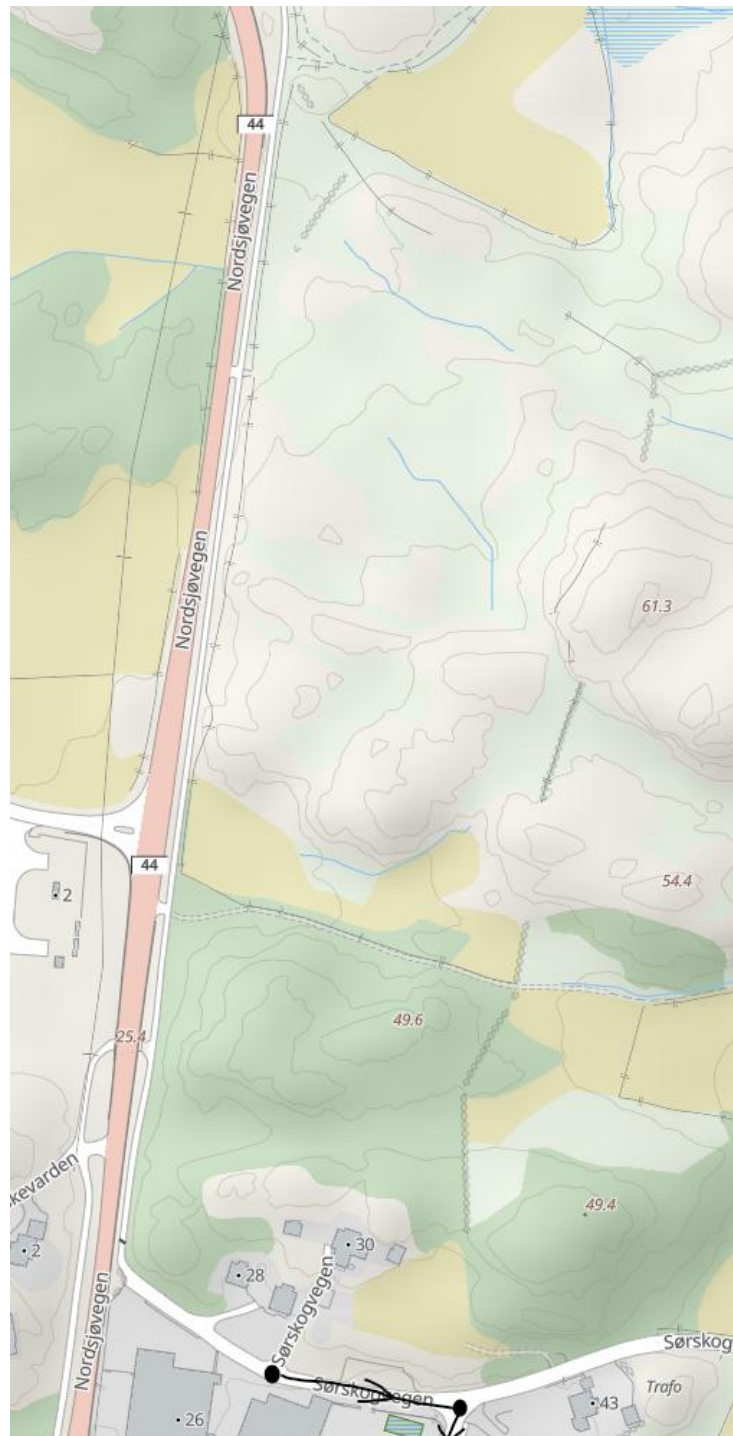
Det er etablert en $\varnothing 1200$ overvannsledning langs planlagt felt NÆ D. $\varnothing 1200$ ledningen går over til en mindre dimensjon $\varnothing 800$ i nord ved overvannskum 24257. Det renner per i dag en bekk gjennom planområdet før den blir ført inn i en $\varnothing 500$ rør som igjen slippes inn på nevnte $\varnothing 1200$ rør langs Sørskogvegen. Bekken kommer ut igjen i åpen vannvei, hvorpå den 2 ganger til går inn i rør under bakken og til slutt renner i bekkeløp ned mot Nordra Krogavatnet. Det er etablert en stikkledning $\varnothing 160$ fra kum 24277 mot øst som er planlagt inn på næringsområde NÆ D. Høyde på ledningen er usikker og må kontrolleres.



Figur 3-3 Dagens overvannsrør langs veien Skoga industri.

Skoga nord:

Det er etablert en overvannskum, 28896, i veien sør i planområdet. Hvilken dimensjon som går nedstrøms den er ikke kjent. Det ligger en ø300 ledning like ved, fra kum 24275. Høyde på ledningen er usikker og må kontrolleres. Det er ellers ikke etablert noe overvannsinfrastruktur for planområdet. Det er kun terrengavrenning i dag.



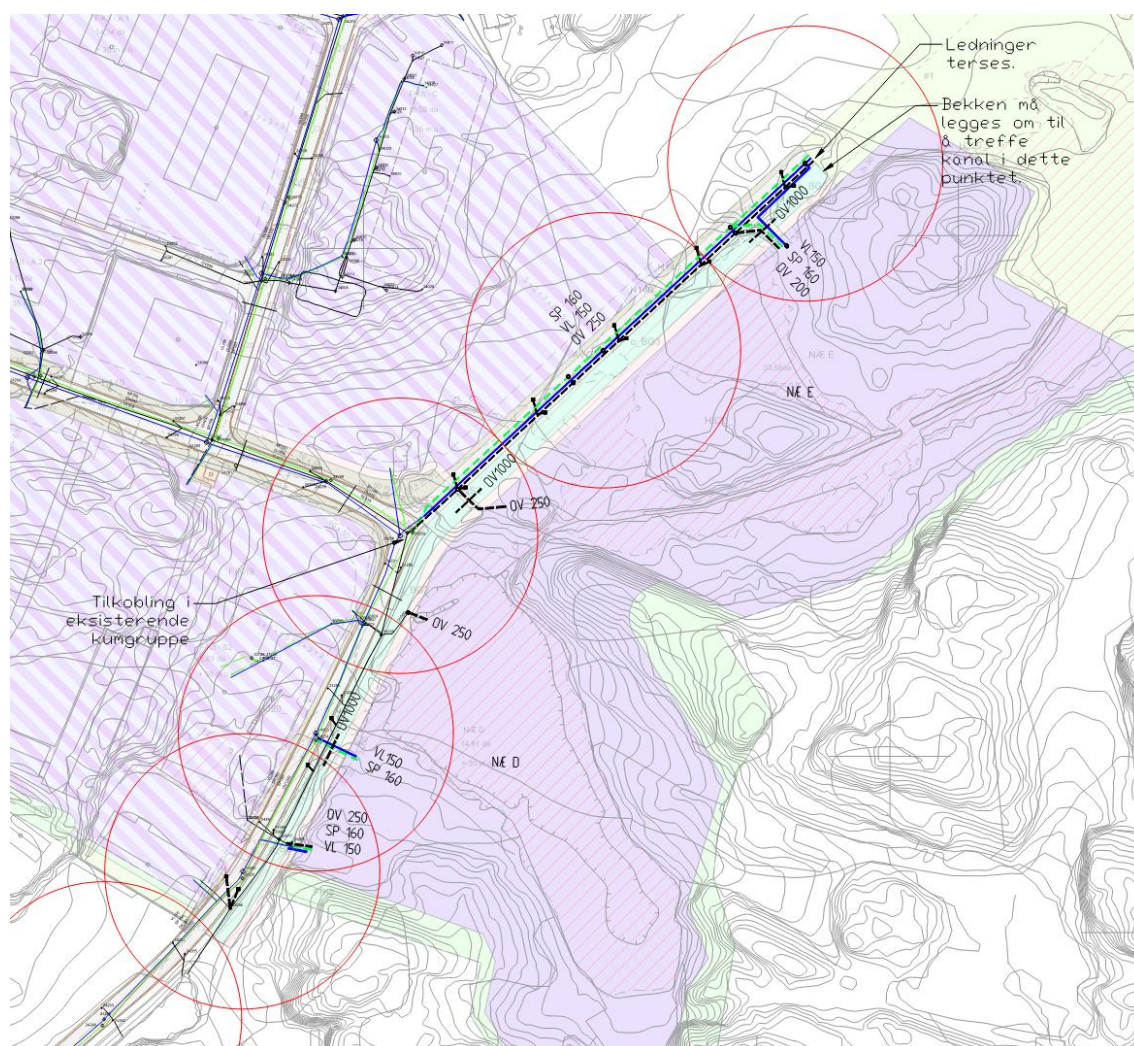
Figur 3-4 Dagens overvannsrør langs veien i Sørskogvegen, Skoga nord.

4 Ny situasjon

Skoga industri:

Som vist i figur 4-1 legges det opp til at VA traséen fra kumgruppe 24256, 24257 og 24258 blir kommunale ledninger som forlenges mot nord. Per i dag er det kun vannledningen på Ø160 som er lagt ut av kum 24257 for fremtidig bruk, men det er opplyst fra kommunen at det er ønskelig å forlenge spillvann og overvann nordover. Det er naturlig å forlenge kommunale ledninger frem til vegen stopper nord i plankartet.

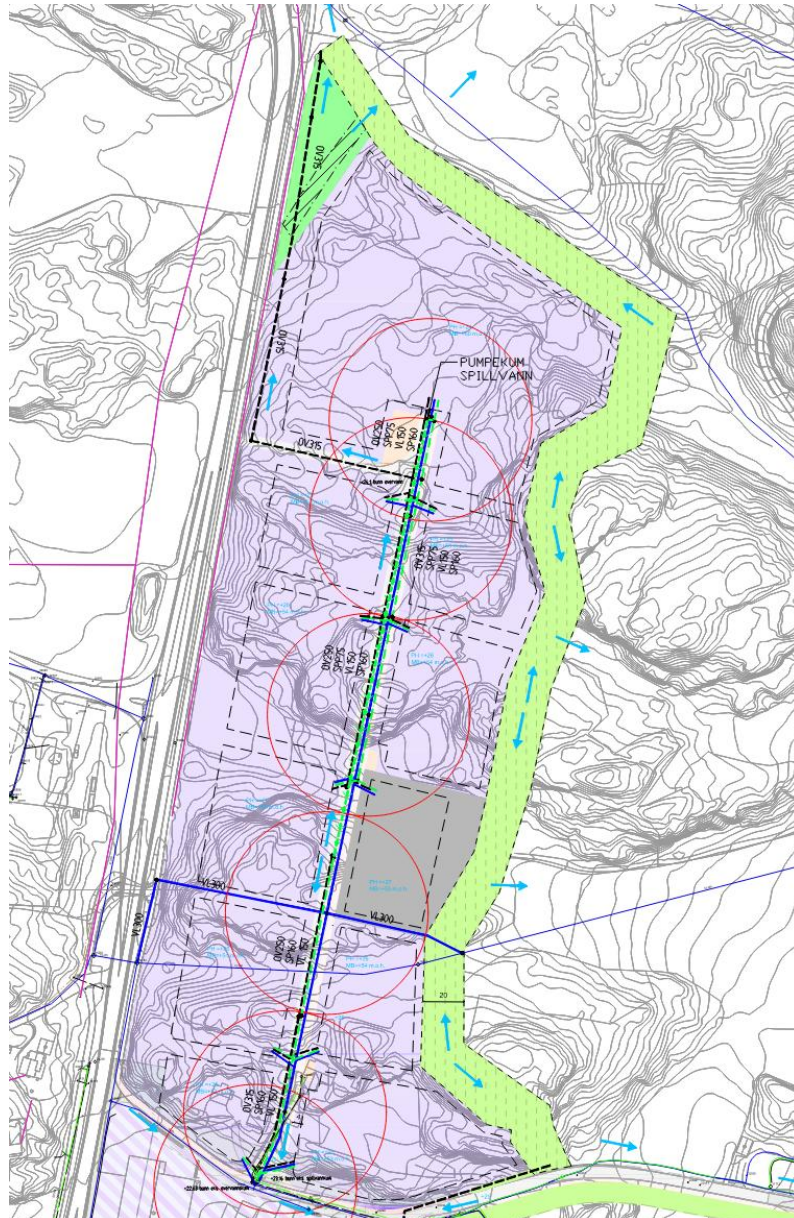
Det må sikres at det ved eventuelle parkeringsplasser ikke kan parkeres biler over brannkum/vannkum. Videre må en ved detaljprosjektering unngå konflikter mellom kummer og evt. kantstein.



Figur 4-1 Prinsipppløsning for ny VA-situasjon for utbyggingsområdet.

Skoga nord:

Som vist i figur 4-2 legges det opp til at VA traséen tilkobles spillvann i kum 28897. Vann tilkobles i kum 28898 og eksisterende vannledning (ø300) gjennom planområdet blir flyttet noe nord og lagt mellom tomteinndelingen. Overvann deles inn i flere delfelt der noe går sørover og mesteparten går mot nord.



Figur 4-2 Prinsipløsning for utbygging Skoga nord

4.1 Vannforsyning

Når det gjelder dimensjonerende mengde for vannforsyning er det brannvannmengde på 50 l/s som vil være dimensjonerende for begge utbygginger. Dersom byggene skal sprinkles, må det i detaljprosjekteringen ses på hvilke dimensjoner som kreves til dette.

Det anbefales å sette ned vannkummer pr. 100 m for å sikre tilstrekkelig brannvannsdekning for begge områder. Dette avklares med VA-ansvarlig i kommunen. Se figur 5-110 for brannvannsdekning langs hovedtraseen for Skoga industri og figur 5-2 for Skoga nord.

Området får vann fra høydebassenget i Sirevåg, og maksimalt trykk i området er ca. 76 mVS.

Opplysninger for vannforsyning er mottatt fra VA-avdelingen i Hå kommune.

Skoga industri:

Det anbefales at vannforsyningen hentes fra eksisterende kum 24256. Dimensjon på ledning videreføres med ø160 hele veien nordover. Det må sikres at hele VA-traseen har adkomst for drift- og vedlikehold.

Stikkledninger inn til planlagt utbygging må legges under eller over planlagt regulert bekkomlegging/flomvei i figur 1, cyan farge langs vei. Dimensjon må avklares i en senere detaljfase.

Skoga nord:

Det anbefales at vannforsyningen hentes fra eksisterende kum 28898. Dimensjon på ledning inn til denne kummen er ikke kjent og må derfor kontrolleres. Et annet alternativ er å få forsyningen fra ø300 ledningen som ligger på tvers av planområdet. Det må sikres at hele VA-traseen har adkomst for drift- og vedlikehold.

Stikkledninger inn til planlagt utbygging må legges inn på tomtene. Dimensjon må avklares i en senere detaljfase.

4.2 Spillvann

Det er en usikkerhet om antallet PE (personequivallenter) det vil være for bedriftene på begge planområder. Dette må beregnes når det er mer kjent, og må avklares med Hå kommune.

Skoga industri:

Det er planlagt en kommunal ø160 PVC hovedledning for spillvann i vegen som nå reguleres. Næringseiendommene får stikkledning inn med ø160 PVC som legges inn på eiendomsgrensen. Ledningstraseen i vegen på området ligger med 10‰ fall. Stikkene inn til byggene bør ligge med 17‰ fall. Stikkledninger skal krysse regulert omlegging av bekk/flomvei og det må utredes videre i detaljfase hvordan stikkledninger kan føres inn til utbyggingsområdene.

Det anbefales at stikkledningene for spillvann tilkobles kum i vegen som opparbeides.

Kotene for dagens spillvannskummer er ukjente og ikke målt inn.

Skoga nord:

Spillvann er delt på et høybrekk for vegen på industriområdet. De sørligste tomtene får avrenning til selvføll i vegen og inn på kum 28897. Fra høybrekk og nordover vil det bli selvføll ned til en ny planlagt pumpestasjon som pumper avløpet opp til høybrekk før tilrenning til kum 28897. Næringseiendommene får stikkledning inn med ø160 PVC som legges inn på eiendomsgrensen. Ledningstraseen i vegen på området ligger med 10‰ fall. Stikkene inn til byggene bør ligge med 17‰ fall.

Det anbefales at stikkledningene for spillvann tilkobles kum i vegen som opparbeides.

Kotene for dagens spillvannskummer er ukjente og ikke målt inn.

Pumpestasjon skal etableres etter kommunal standard og etter VA normens retningslinjer dersom det blir et kommunalt eie.

4.3 Overvannshåndtering – Skoga industri

Det er ikke planlagt ny bebyggelse på planområdet enda, og overvannssystemet kan derfor ikke beskrives i detalj. Videre presenteres det derfor prinsipper som anbefales for videre planlegging av overvannssystemet og overordnede beregninger, gitt av VA-normen til Hå kommune og overvannsveiledere fra NVE.

4.3.1 Krav og retningslinjer

Det anbefales å følge 3-trinnstrategien som sier at det skal etterstrebases en åpen og lokal overvannshåndtering, med utgangspunkt i at alt overvann skal håndteres på egen tomt. Dersom det ikke er mulig å håndtere alt overvann på eget område, skal det legges til rette for en minimal videreført vannmengde til kommunalt nett eller utslipp til bekk/vannvei.

For å ta høyde for forventende klimaendringer sier VA-normen at intensitet fra IVF-kurven skal ganges med 1,2. IVF-kurven som skal benyttes er fra Time-Lye.

Klimafaktoren er lavere enn det som er anbefalt fra Norsk Klimaservicesenter og NVE. De anbefaler 40% klimapåslag for gjentakintervall under 50 år og 50% for gjentakintervall over 50 år, for regn med varighet på under 1 time. I beregningen er det lagt til grunn en klimafaktor på 1,2 i henhold til VA-normen, men det anbefales å vurdere en høyere klimafaktor i videre planlegging og dimensjonering av overvannssystemet.

Håndteringen av overvann skal følge 3-trinns strategien for håndtering av overvann i by:

1 Infiltrere lett nedbør

Grønne/permeable områder fanger opp og holder tilbake regn av dagligdags karakter.

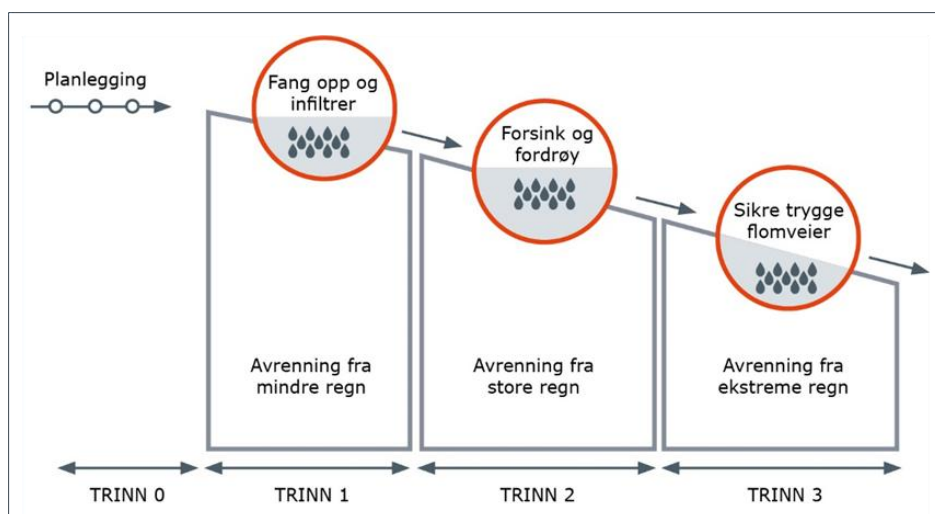
2 Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør

Åpent og/eller lukket fordrøyningsvolum holder tilbake mindre flomepisoder, som i henhold til VA-normen til Hå kommune tilsvarer nedbør med 20 års gjentakintervall.

Overvannssystemene dimensjoneres slik at oversvømmelser og tilbakeslag unngås ved dimensjonerende nedbør, og den alternative flomveien skal være kjent.

3 Sikre trygge flomveier for den ekstreme nedbøren

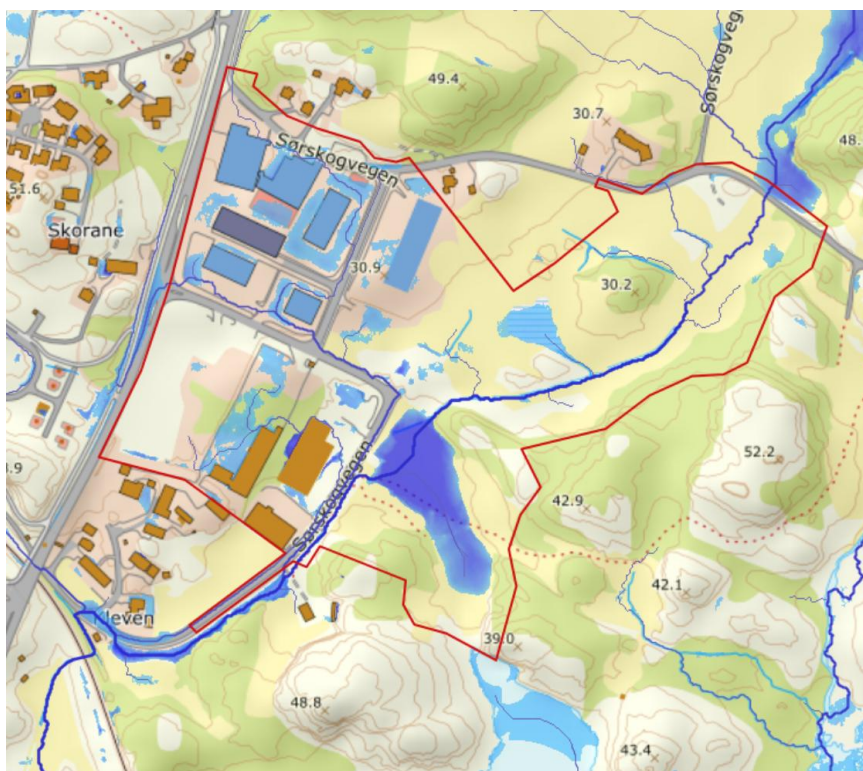
Flomveier skal sikres for 100-års gjentakintervall.



Figur 4-2. Illustrasjon av 3-trinns strategien.

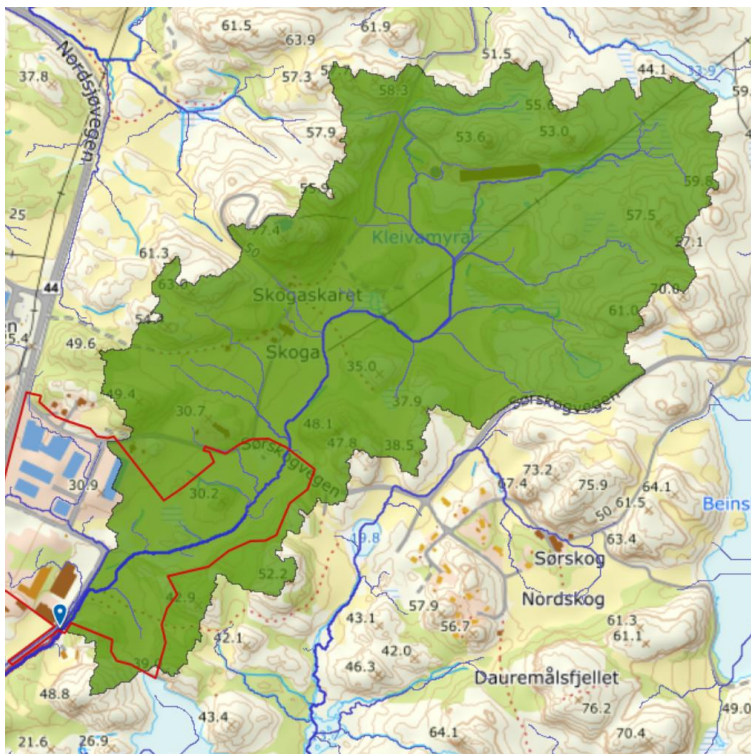
4.3.2 Dagens avrenningssituasjon

Topografisk faller området mot sørvest. Høyest er det i nordøst på kote +19, og lavest i sørvest på kote +10,0. Avrenningsmønsteret følger i stor grad topografien i området. Figur 4-3 viser kart med avrenningslinjer og forsenkninger for området hentet fra ScalgoLive. Den største avrenningslinjen på område viser bekken som renner gjennom planområdet, og avrenningen på området renner mot denne bekken. I det sør-østre hjørnet av planområdet er det en stor forsenkning med et volum på 6000 m³. Denne forsenkningen vil forsvinne når område planeres ut.

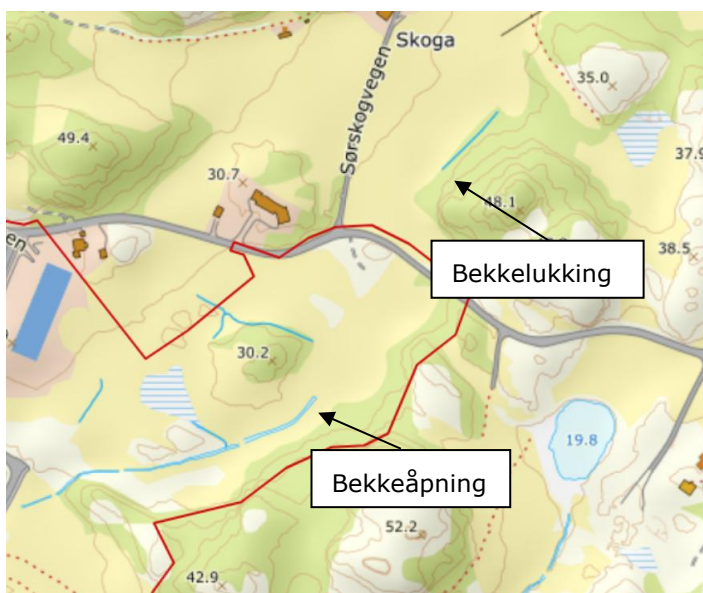


Figur 4-3 Avrenningslinjer og forsenkninger dagens situasjon, planområdet i rødt

Nedbørfeltet til bekken ved utløpet av planområdet er på 0,63 km². Bekken går lukket i en strekning på ca. 200 meter, vist i Figur 4-5. Området er ikke befart og nøyaktig plassering og dimensjoner på bekkelukkingen er dermed ikke kjent.



Figur 4-4. Nedbørfelt, planområdet i rødt

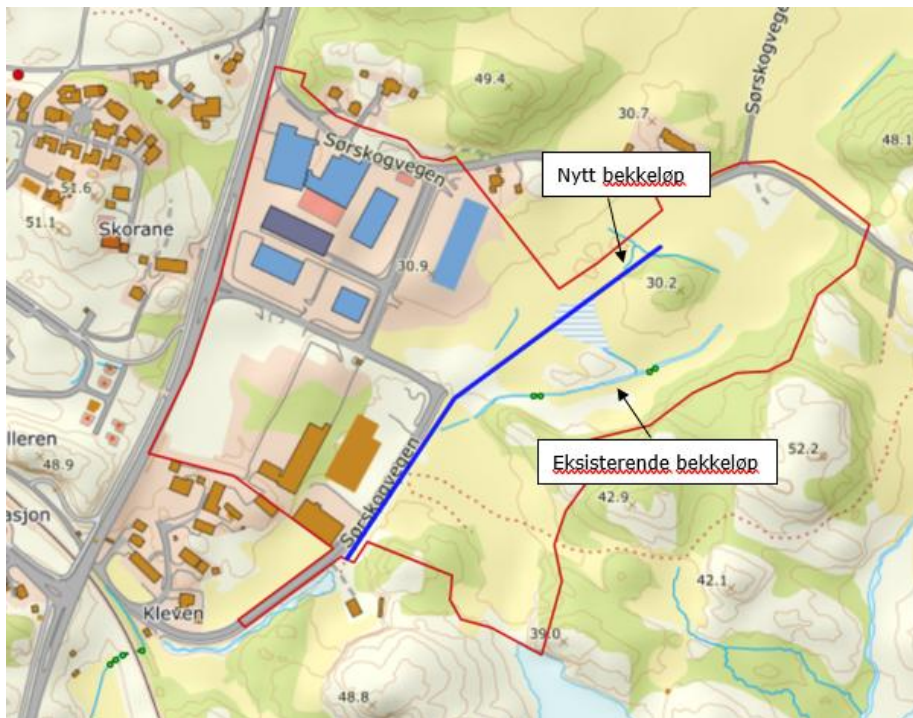


Figur 4-5. Bekkelukking

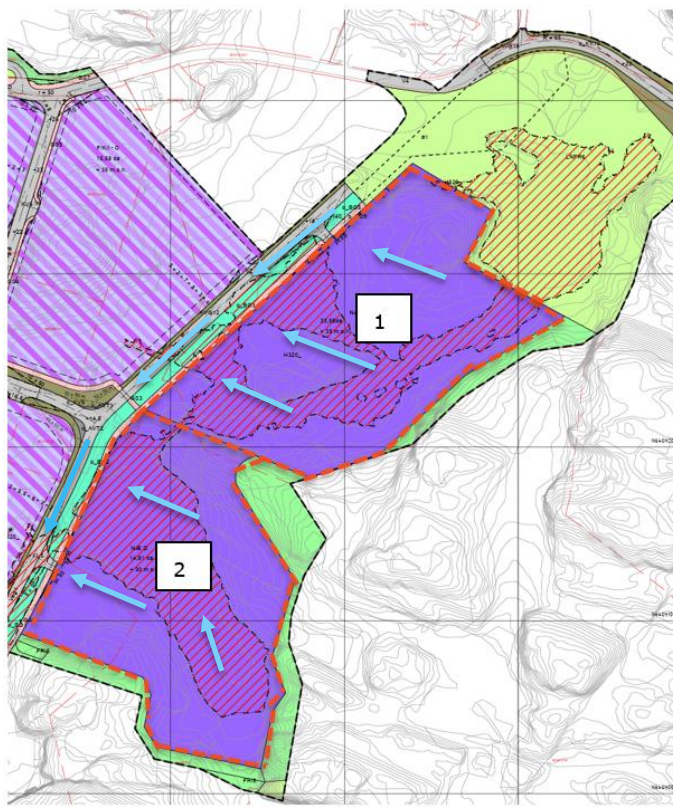
4.3.3 Planlagt avrenningssituasjon

Bekkeløpet skal flyttes fra dagens plassering til en bekk som går gjennom planområdet, vist i Figur 4-6. Figur 4-7 viser en teoretisk framtidig avrenningssituasjon. Her er planområdet innenfor de

røde linjene hevet og det er lagt inn en bekketrasé tilsvarende plankartet. Det vil dannes en stor forsenkning nordøst for planområdet, og noen mindre forsenkninger på grensen langs planområdet i øst. Avrenningen på planområdet vil avhenge av hvordan tomten bygges ut.

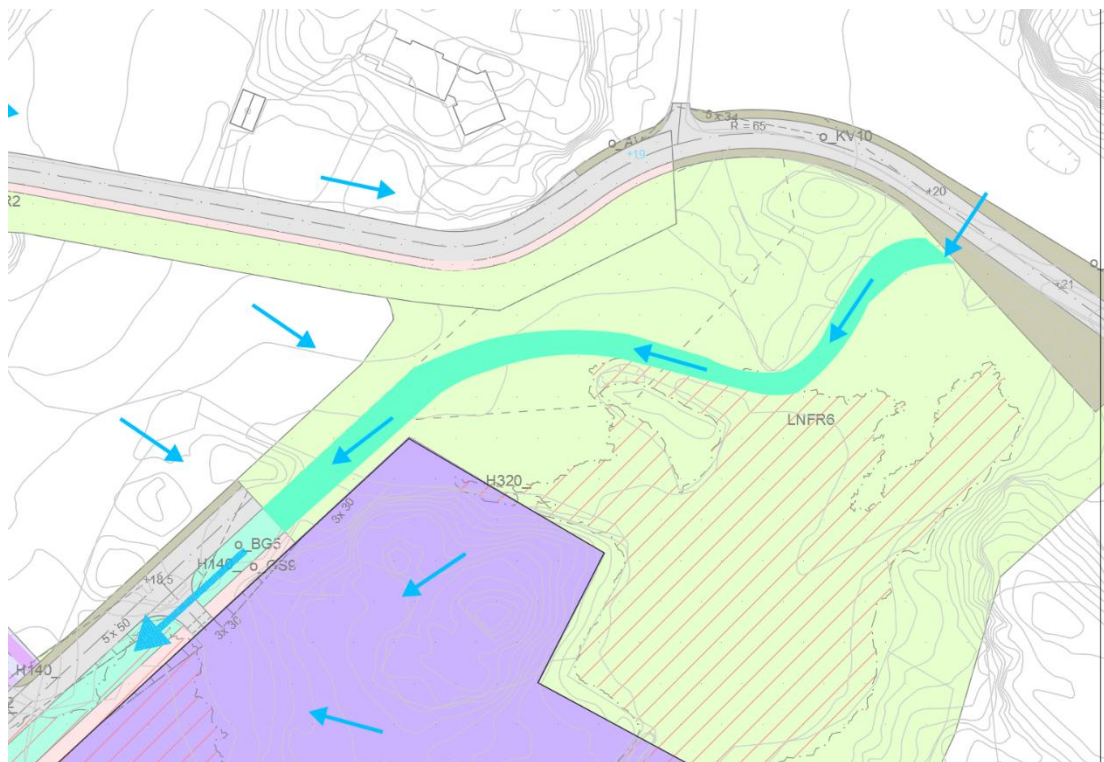


Figur 4-6. Eksisterende og nytt bekkeløp



Figur 4-7. Framtidig avrenningssituasjon

Det nye bekkeløpet er tenkt tilkoblet det gamle bekkeløpet som vist i Figur 4-8. Det nye bekkeløpet føres videre oppstrøms til utløpet av et ø800 rør som går under Sørskogveien.



Figur 4-8. Kobling av nytt og gammelt bekkeløp

Overvannshåndtering

Trinn 1:

I henhold til tretrinnsstrategien skal mindre mengder regn håndteres via infiltrasjon til grunnen. Da det ikke foreligger en mer detaljert plan over bebyggelse på området er det i denne fasen lagt til grunn at hele området blir bestående av tette flater, etter ønske fra Hå kommune. Men det er anbefalt å etablere permeable dekker og grønne lommer på deler av området for å infiltrere daglige regnhendelser. Dette vil bidra til å bedre opprettholde det hydrologiske kretsløpet, og bidra til naturlig rensing av overvannet. Uten tiltak for å slippe vannet til infiltrasjon i grunnen vil ikke trinn 1 kunne tilfredsstilles. Grønne tak er også tiltak som vil tilbakeholde nedbør på alle trinnene og som bør vurderes. Grønne tak har mange andre fordeler enn kun tilbakeholdelse av overvann f.eks. økt biologisk mangfold etc.

Trinn 2:

I henhold til VA-normen skal overvannssystemene dimensjoneres slik at oversvømmelser og tilbakeslag unngås ved dimensjonerende nedbør, og den alternative flomveien skal være kjent. 20-års regnet må håndteres ved å etablere fordrøyningsløsninger. I denne fasen vil det ikke fastsettes hvilke type eller plassering av disse tiltakene, men gis generelle anbefalinger og overordnede premisser for hvordan systemet skal fungere.

Det må etableres fordrøyningsløsninger på alle utbyggingstomtene på næringsområdet. Disse løsningene kan være åpne (f.eks. blågrønne tak, fordrøyningsgrøfter, regnbed) eller lukkede løsninger (nedgravde magasiner), eller en kombinasjon av dette. Overvann kan ledes via åpne renner, lavbrekk eller grøfter til fordrøynings tiltakene, men planområdet vil være relativt flatt og ha en arealbruk som antagelig setter begrensninger for et fult åpent system. Det kan derfor vurderes å benytte et system av sluk og interne overvannsledninger, der dette er mest hensiktsmessig, for å føre overvannet til fordrøyningsanleggene

Figur 4-9 viser en prinsippskisse av anbefalt løsning på overvannshåndteringen. Sluk på området vil lede vannet til fordrøyningsmagasiner og videre ut i bekk.



Figur 4-9. Prinsipp overvann trinn 2

I dag går bekken gjennom et $\varnothing 500$ rør som igjen slippes på et $\varnothing 1200$ rør langs Sørskogvegen og videre ut i bekket (Figur 3). Det må avklares i videre fase om $\varnothing 500$ røret skal bestå og fungere som en del av overvannshåndteringen. Overvann fra trinn 2 for næringstomene er ikke avklart om skal gå til ny omlagt bekk eller om det skal slippes på $\varnothing 1200$ rør som kommer til å ligge under ny bekk. Kommunen må i en videre detaljfase ta stilling til om det skal legges opp til 2 «systemer» for overvann langs veien.

Trinn 3:

Ved større regnhendelser (>20 -årsregn) vil overvannet renne mot bekken, som fungerer som en flomvei for området. Det må etableres interne flomveier på næringsområdene som sikrer at vannet ledes trygt til bekken. Flomveier er beskrevet nærmere i kapittel 4.3.5.

4.3.4 Beregning av overvannsmengder og nødvendig fordrøyningsvolum

Det brukes den rasjonelle metode iht. VA-normen for Hå kommune. Avrenningskoeffisienter er gitt av VA-normen.

Avrenningsmengder før-situasjon

Området som skal bygges ut på planområdet er på ca. 4 ha. Dagens areal består kun av vegetasjon, og det settes en gjennomsnittlig avrenningsfaktor for hele feltet på 0,3, gitt av VA-normen til Hå kommune. Det gjøres beregninger for hver av de to områdene (felt 1 og felt 2) markert innenfor de røde linjene i Figur 4-10 på ca. 2 ha hver.



Figur 4-10. Dagens avrenningssituasjon - Skoga industriområde

Konsentrasjonstiden til feltet settes til 30 minutter for felt 1 og 90 minutter for felt 2.

Overvannsmengder regnes ved bruk av den rasjonelle metode. Det benyttes ikke klimafaktor for dagens situasjon. Resultatene er vist i Tabell 1.

$$Q_{dim.} = \varphi * i * A$$

φ = avrenningsfaktor

i = nedbørintensitet (l/s*ha)

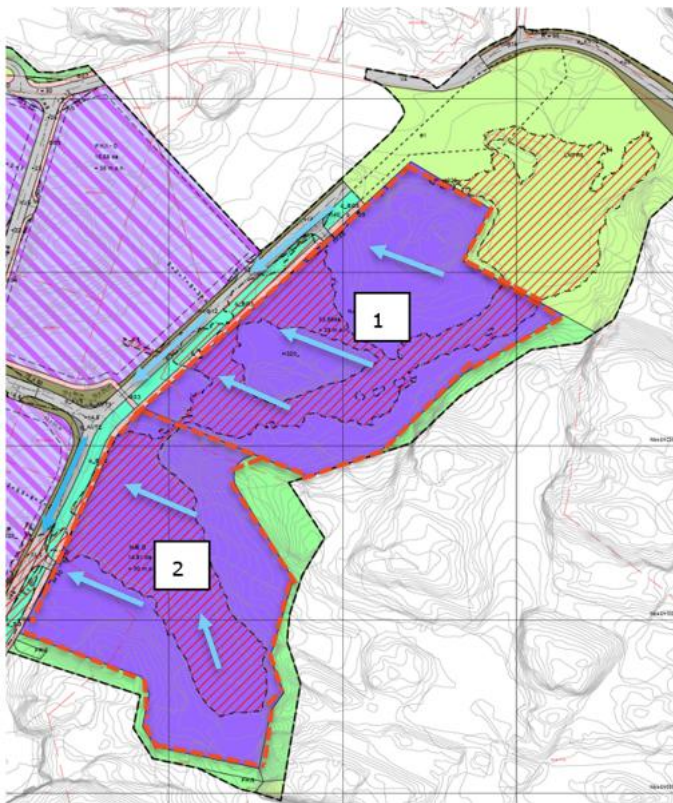
a = areal (ha)

Tabell 1. Beregning av avrenningsmengde, før-situasjon

	Areal (ha)	Avrenningsfaktor	Konsentrasjonstid (min)	Avrenningsmengde (l/s)
Felt 1	2	0,3	30	66
Felt 2	2	0,3	90	30

Avrenningsmengder ny situasjon

Avrenningskoeffisienten for ny situasjon er basert på at alle flatene er tette, og settes derfor til 0,9. I tillegg benyttes det en klimafaktor på 1,2 i henhold til VA-normen. Konsentrasjonstiden til feltene settes til 10 minutter.



Figur 4-11. Skoga industriområde, felt 1 og 2 markert i rødt

Tabell 2. Beregning av avrenningsmengde, ny situasjon

	Areal (ha)	Avrenningsfaktor	Konsentrasjonstid (min)	Avrenningsmengde (l/s)
Felt 1	2	0,9	10	434
Felt 2	2	0,9	10	434

Ved et framtidig 20-års regn øker avrenningen med 368 l/s i nord og 404 l/s i sør. En oppsummering av resultatene er vist i Tabell 3. Iht. VA-normen til Hå kommune skal overvannssystemet dimensjoneres slik at oversvømmelser unngås ved dimensjonerende nedbør, som tilsvarer et 20-års regn for trinn 2. Beregninger av nødvendig fordrøyningsvolum vises i Tabell 3. Da er dagens avrenning satt som tillatt utslippsmengde. Påslippsmengden til bekken kan vurderes nærmere i senere faser.

Tabell 3. Nødvendig fordrøyningsvolum

	Dagens situasjon /påslippsmengde	Framtidig situasjon	Økning i avrenning	Nødvendig fordrøyningsvolum
--	-------------------------------------	---------------------	--------------------	--------------------------------

Felt 1	66 l/s	434 l/s	+368 l/s	391 m ³
Felt 2	30 l/s	434 l/s	+404 l/s	659 m ³

4.3.5 Flom og flomveier

Ved ekstreme nedbørshendelser (trinn 3) hvor overvannsystemet ikke lenger har kapasitet, skal det sikres trygge flomveier. I Figur 4-12 illustrerer de store pilene bekken som vil benyttes som flomvei og de mindre pilene viser retning for avrenning på planområdet. Flomberegninger for denne bekken er utført i et annet notat (Flomberegninger Skoga, COWI, 2026). Bekken gjennom planområdet er dimensjonert for en 200-årsflom, men det er noe mindre eksisterende kapasitet enn dette i bekken nedstrøms planområdet.



Figur 4-12. Nye flomveier for ny situasjon

For å sikre området mot flom og sikre tilstrekkelig sikkerhet for tiltaksområdet, bør følgende punkter vektlegges under detaljering av utendørsarealer:

- > Terrenget utformes på en slik måte at overvann ledes til nærmeste trygge flomvei.

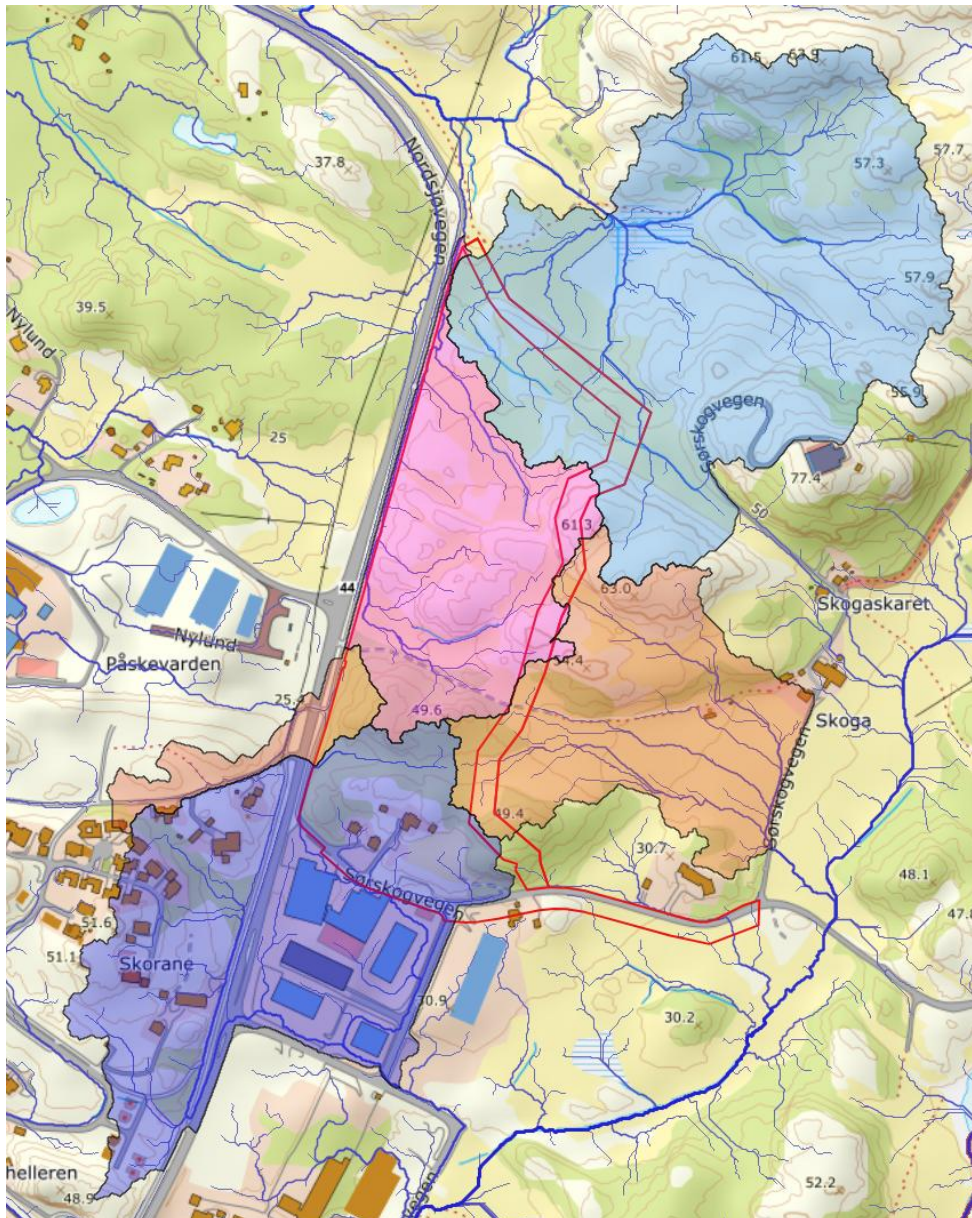
- > Areal rundt bygg må utformes slik at terreng ligger med tydelige lavpunkter for å transportere vannet bort fra byggene. Etter krav i TEK17, § 13-11, skal det være minimum fall på 2 % minimum 3m bort fra vegglivet.
- > Kantstein/slisserenner bør benyttes på en effektiv måte for å lede overvann mot sluk og flomvei der det er relevant.

4.4 Overvannshåndtering – Skoga nord

Det er ikke planlagt ny bebyggelse på planområdet enda, og overvannssystemet kan derfor ikke beskrives i detalj. Kravene som legges til grunn for videre planlegging av overvannssystemet på Skoga Nord er de samme som for Skoga industriområde, gjengitt i kapittel 4.3.1.

4.4.1 Dagens avrenningssituasjon

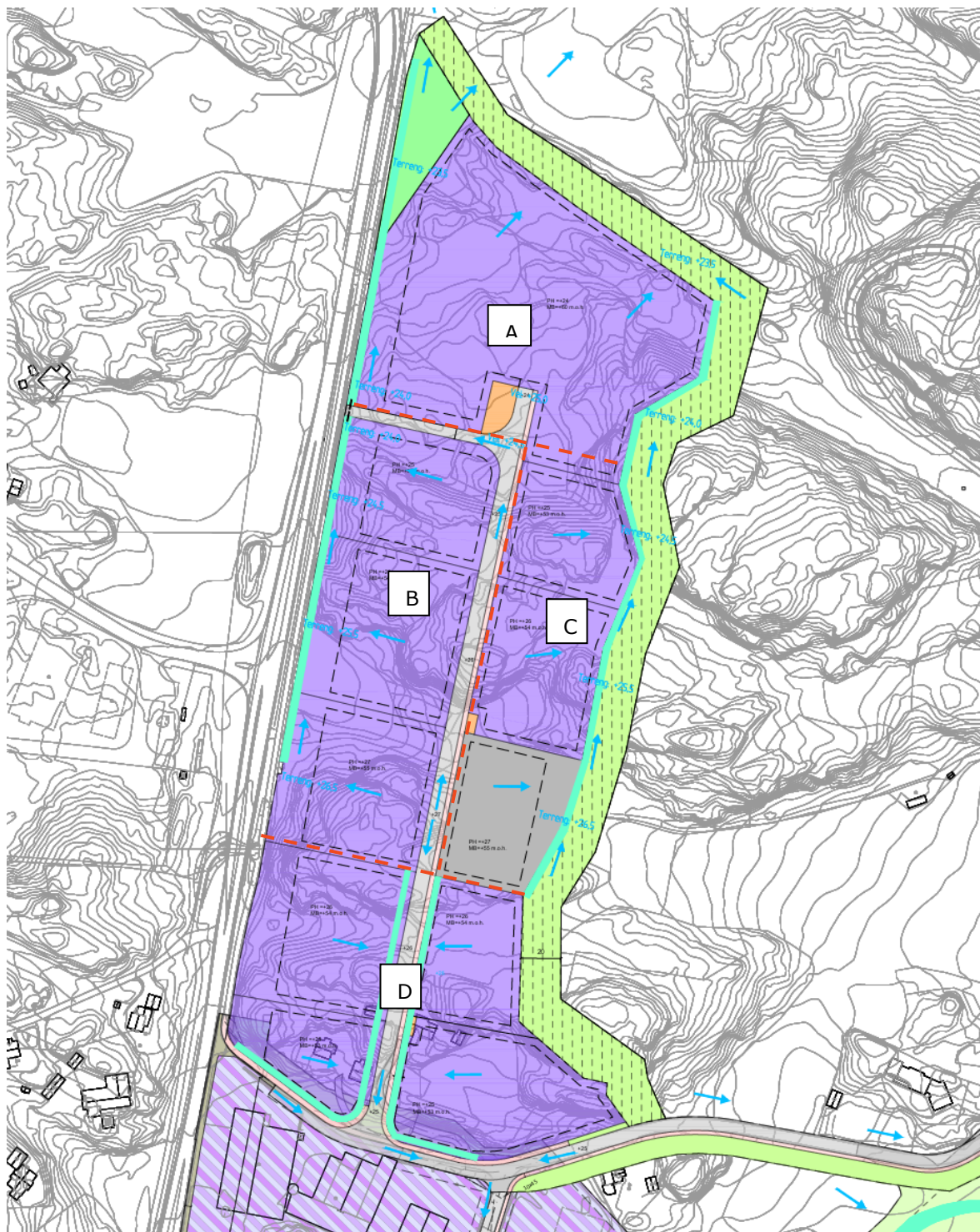
Topografisk er området delt i to. Den sørlige delen av området har avrenning mot sør og øst og den nordlige delen har avrenning mot nord og Ognaelva. Høybrekket mellom sør og nord ligger på kote +47,5. Laveste punkt i sør ligger på kote +27,5 og i nord på kote +20. Figur 4-13 viser kart med avrenningslinjer og nedbørsfelt for området hentet fra analyse utført i Scalgo. Det er ingen avrenningslinjer som krysser området, all avrenning kommer fra selve planområdet. Det er heller ingen store forsenkninger på området. Topografien er preget av knauser og lokale høyder, som gjør at avrenningen ledes ut av området på flere ulike steder.



Figur 4-13 Avrenningslinjer og forsenkinger dagens situasjon, planområdet i rødt

4.4.2 Planlagt avrenningssituasjon

Framtidig avrenningssituasjon er basert på at nedbørsfeltene fra dagens avrenningssituasjon i størst mulig grad opprettholdes. Grensen mellom nedbørsfeltene er markert i rødt i Figur 4-14. Når området planeres ut er det foreslått at felt A, B og C har avrenning mot nord og Ognaelva, og felt D har avrenning mot sør. I Figur 4-14 er det tegnet inn flomveier i turkise linjer.



Figur 4-14. Framtidig avrenningssituasjon

Overvannshåndtering

Trinn 1:

I henhold til tretrinnsstrategien skal mindre mengder regn håndteres via infiltrasjon til grunnen. Da det ikke foreligger en mer detaljert plan over bebyggelse på området er det i denne fasen lagt til grunn at hele området blir bestående av tette flater, etter ønske fra Hå kommune. Men det er anbefalt å etablere permeable dekker og grønne lommer på deler av området for å infiltrere daglige

regnhendelser. Dette vil bidra til å bedre opprettholde det hydrologiske kretsløpet, og bidra til naturlig rensing av overvannet. Uten tiltak for å slippe vannet til infiltrasjon i grunnen vil ikke trinn 1 kunne tilfredsstilles. Grønne tak er også tiltak som vil tilbakeholde nedbør på alle trinnene og som bør vurderes. Grønne tak har mange andre fordeler enn kun tilbakeholdelse av overvann f.eks. økt biologisk mangfold etc.

Trinn 2:

I henhold til VA-normen skal overvannssystemene dimensjoneres slik at oversvømmelser og tilbakeslag unngås ved dimensjonerende nedbør, og den alternative flomveien skal være kjent. 20-års regnet må håndteres ved å etablere fordrøyningsløsninger. I denne fasen vil det ikke fastsettes hvilke type eller plassering av disse tiltakene, men gis generelle anbefalinger og overordnede premisser for hvordan systemet skal fungere.

Det må etableres fordrøyningsløsninger på alle utbyggingstomtene på næringsområdet. Disse løsningene kan være åpne (f.eks. blågrønne tak, fordrøyningsgrøfter, regnbed) eller lukkede løsninger (nedgravde magasiner), eller en kombinasjon av dette. Overvann kan ledes via åpne renner, lavbrekk eller grøfter til fordrøyningstiltakene, men planområdet vil være relativt flatt og ha en arealbruk som antagelig setter begrensninger for et fult åpent system. Det kan derfor vurderes å benytte et system av sluk og interne overvannsledninger, der dette er mest hensiktsmessig, for å føre overvannet til fordrøyningsanleggene. Det er satt av stikkledninger for overvann inn på hver tomt, slik at utløpet av fordrøyningstiltakene kan føres til planlagt overvannsledning gjennom området. Den nordligste tomten vil kunne ha utslipp fra fordrøyningstiltak direkte til åpent grøntareal i nord.

Trinn 3:

Ved større regnhendelser (>20-årsregn) vil overvannet måtte følge flomveier på overflaten. Det må etableres interne flomveier på næringsområdene som sikrer at vannet ledes trygt til eksisterende flomveier utenfor området. Flomveier er beskrevet nærmere i kapittel 4.4.4.

4.4.3 Beregning av overvannsmengder

Beregning av overvannsmengder er utført etter samme metode som beskrevet i kapittel 4.3.4

Avrenningsmengder før-situasjon

Området som skal bygges ut på planområdet er på ca. 7,4 ha. Beregningene begrenses til området som skal bygges ut og inkluderer ikke LNF området og området sør for Sørskogveien. Avrenning beregnet på samme måte som for Skoga industriområde i kapittel 4.3.4.

Tabell 4. Beregning av avrenningsmengder, før-situasjon

	Areal (ha)	Avrenningsfaktor	Konsentrasjonstid (min)	Avrenningsmengde (l/s)
Felt A	2,2	0,3	30	73
Felt B	1,6	0,3	20	68
Felt C	1,5	0,3	30	49
Felt D	2,1	0,4	30	92

Avrenningsmengder ny situasjon

Avrenningskoeffisienten for ny situasjon er basert på at alle flatene er tette, og settes derfor til 0,9. I tillegg benyttes det en klimafaktor på 1,2 i henhold til VA-normen. Konsentrasjonstiden til feltene settes til 10 minutter.

Tabell 5. Beregning av avrenningsmengder, ny-situasjon

	Areal (ha)	Avrenningsfaktor	Konsentrasjonstid (min)	Avrenningsmengde (l/s)
Felt A	2,2	0,9	10	478
Felt B	1,6	0,9	10	348
Felt C	1,5	0,9	10	326
Felt D	2,1	0,9	10	456

Beregninger av nødvendig fordrøyningsvolum vises i Tabell 6.

Tabell 6. Nødvendig fordrøyningsvolum

	Dagens situasjon / påslippsmengde	Framtidig situasjon	Økning i avrenning	Nødvendig fordrøyningsvolum
Felt A	73 l/s	478 l/s	+405 l/s	429 m ³
Felt B	68 /s	348 /s	+280 l/s	279 m ³
Felt C	49 l/s	326 l/s	+277 l/s	295 m ³
Felt D	92 l/s	456 l/s	+364 l/s	361 m ³

4.4.4 Flom og flomveier

Ved ekstreme nedbørshendelser (trinn 3) hvor overvannsystemet ikke lenger har kapasitet, skal det sikres trygge flomveier. I Figur 4-14 illustreres flomveiene i turkise linjer sammen med flompiler. Det er flere måter å etablere trygge flomveier på. Figuren viser et forslag. Tabell 7 viser mengden avrenning ved et 100-årsregn ved dagens og framtidig situasjon. Økningen skyldes både en større andel tette flater samt brukt av klimafaktor for framtidig situasjon. Tabell 1

Tabell 7. 100-årsregn, dagens og ny situasjon

	Dagens situasjon	Framtidig situasjon
Felt A	110 l/s	694 l/s
Felt B	102 /s	505 /s
Felt C	75 l/s	473 l/s
Felt D	140 l/s	662 l/s

For tomtene på felt A og C er det tenkt at vannet ledes til grøntarealet i nord og følger dagens avrenning derfra. Ved felt C må det da etableres en flomgrøft langs LNF området øst for felt C slik at vannet ikke renner videre mot bebyggelse utenfor planområdet i øst. Tomten på felt A bør derfor ligge like høyt som tomtene på felt C slik at vannet fra felt C renner til flomgrøften og ikke til felt A. Dette vil også sikre at overvann fra veien midt på området ikke renner nordover og gjennom felt A, men følger veien videre vestover ut av området. Ved et framtidig 100-årsregn vil de to feltene til sammen føre til at vannmengden øker fra ca. 0,2 m³/s til ca. 1,2 m³/s. Nedstrøms

tomtene er det et myrområde der det ikke er bebyggelse og det vurderes derfor ikke at den økte vannmengden har sikkerhetsmessige negative konsekvenser. Flomgrøften langs LNF området kan for eksempel utformes med 1% lengdefall, 0,5 meter bunnbredde, sidehelning 1:2 og dybde 0,5 meter, men må tilpasses terrenget. Det bør derfor settes av 1,5-2 meter bredde til flomgrøft.

For felt B vil en framtidig 100-årsflom øke vannmengdene fra ca. 0,1 m³/s til ca. 0,5 m³/s. Tomtene bør utformes slik at overvann ledes mot en flomgrøft i vest som må etableres der dagens avrenning går langs Nordsjøvegen. Flomgrøften bør etableres så den økte vannmengden ikke har konsekvenser for Norsjøvegen eller gangveien ved siden av. En slik flomgrøft kan for eksempel utformes tilsvarende som for felt C med 1% helning, 0,5 meter bunnbredde, sidehelning 1:2, og dybde 0,5 meter, men må tilpasses terrenget. Veien inn til industriområdet vil krysse flomgrøften og det må derfor sørges for at flomgrøften kan renne gjennom veien via en stikkrenne. Denne må ha dimensjon på 600mm. Det bør settes av 1,5-2 meter bredde til flomgrøft.

For felt D vil en framtidig 100-årsflom øke vannmengdene fra ca. 0,1 m³/s til 0,7 m³/s. De fire tomtene bør utformes slik at overvann ledes mot veien i midten, med flomgrøfter på hver side av veien. Når veien møter Sørskogveien bør det sørges for at vannet klarer å følge Sørskogveien østover, og ikke renner rett ned til det bebygde området i sør, for eksempel med bruk av kantstein. Disse to flomgrøftene kan utformes for eksempel med 1% helning, 0,4 meter bunnbredde, sidehelning 1:2 og dybde 0,5 meter, men må tilpasses terrenget. Det bør settes av 1,5-2 meter bredde til flomgrøft. Grøftene vil ikke ha noen naturlige utløp. Ved flomsituasjoner kan det etableres sandfang der vannet renner når vannstanden i grøften når en viss høyde. Ved mindre regnhendelser må det sørges for at det er sluk og drensledninger som tømmer grøftene for vann.

For å sikre området mot flom og sikre tilstrekkelig sikkerhet for tiltaksområdet, bør følgende punkter vektlegges under detaljering av utendørsarealer:

- > Terrenget utformes på en slik måte at overvann ledes til nærmeste trygge flomvei.
- > Areal rundt bygg må utformes slik at terreng ligger med tydelige lavpunkter for å transportere vannet bort fra byggene. Etter krav i TEK17, § 13-11, skal det være minimum fall på 2 % minimum 3m bort fra vegglivet.
- > Kantstein/slisserenner bør benyttes på en effektiv måte for å lede overvann mot sluk og flomvei der det er relevant.

5 Vedlegg

- > GH001 Oversiktstegning Eks.VA Skoga industri
- > GH002 Oversiktttegning VA planlagt Skoga industri
- > GH003 Flomavrenning Skoga industri
- > GH004 Oversiktstegning Eks.VA Skoga nord
- > GH005 Oversiktttegning VA planlagt Skoga nord
- > GH006 Flomavrenning Skoga nord