

Oppdragsgiver	Navn Pob Entreprenør AS	Kontaktperson Espen Brustuen (Areal+)
Oppdrag	Nummer og navn 25250 Lier, Søndre Solspillet - Skred, flomveier og overvann for reguleringsplan, frittliggende boligbebyggelse	Oppdragsleder Ingrid Alne
Dokument	Nummer 25250-01-4 Utført av Ingvild Brekke	Dato 2026-01-15 Kontrollert av Ingrid Alne

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
4	2026-01-15	PR	MAK	Oppdatert figur 8, 11, 12 og vedlegg D.
3	2025-12-04	PR	MAK	Justert flomvei 1
2	2025-12-02	PR	MAK	Oppdatert basert på ny «Temaplan for overvann – Lier kommune»
1	2025-05-27	IB	IA	Utkast for gjennomlesning av oppdragsgiver

Overvannshåndtering for detaljreguleringsplanen Søndre Solspillet

Sammendrag

I forbindelse med detaljreguleringsplan for Søndre Solspillet har Skred AS utført en overvannsvurdering for planområdet.

Vi har gitt overordnede føringer for overvannshåndtering for nye utbyggingsområder. Overvann fra planområdet skal håndteres tilstrekkelig internt, samt på en slik måte at nedstrøms områder ikke får økt ulempe. Det skal settes av tilstrekkelige og hensiktsmessige arealer til overvannshåndtering gjennom åpne løsninger. Takvann skal ledes direkte ut på terreng og føres åpent videre (etter fordrøyning) mot flomveier. Bruk av tette flater skal reduseres i størst mulig grad for å sikre lokal infiltrasjon av mindre nedbør.

I henhold til kravene til Lier kommune gitt i Temaplan for overvann skal økt avrenning ved 25-årsnedbør med 40 % klimapåslag fordrøyes.

Flomveier skal dimensjoneres for 100-års nedbør med klimapåslag, så det må settes av en hensynssone på minst 3,5 meter for flomveier i planen.

Innhold

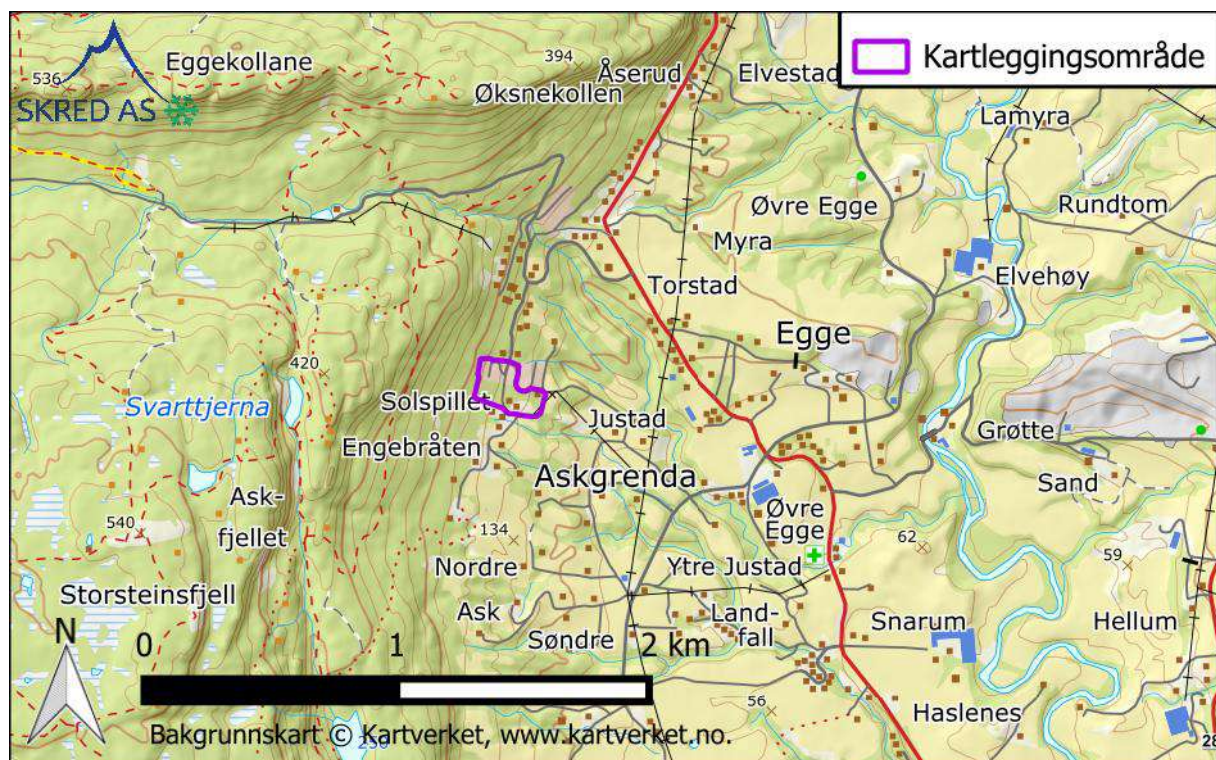
1	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Forbehold	3
2	Regelverk og føringer	4
2.1	Lovverket	4
2.2	Statlig planretningslinje for klima og energi	5
2.3	Kommunens bestemmelser og føringer	5
2.4	Overordnet strategi for overvannshåndtering	7
3	Beskrivelse av området	8
3.1	Dagens situasjon	8
3.2	Oppsummering og resultater fra befaringsnotat	9
3.3	Vassdrag og avrenningsmønster	9
3.4	Grunnforhold	11
3.5	Infiltrasjonsmåling	12
4	Metode og prinsipper for overvannsberegninger	13
4.1	Strategi og prinsipper for lokal overvannshåndtering	13
4.2	Den rasjonale formel	14
4.3	Beregning av infiltrasjon	15
4.4	Beregning av fordrøyningsvolum	15
5	Overordnet plan for overvannshåndtering	16
5.1	Beskrivelse av planlagte tiltak	16
5.2	Vurdering av resipient	16
5.3	Overvannsmengder fra planområdet	18
5.4	Trinn 1: Beregning av infiltrasjon	18
5.5	Trinn 2: Beregning av fordrøyningsvolum	19
5.6	Trinn 3: Flomveier	20
6	Oppsummering og anbefaling for håndtering av overvann	24
7	Referanser	25
	Vedlegg A: Befaringsnotat	26
	Vedlegg B: Beregning av kapasitet og vannføring for kryssinger nedstrøms planområdet	28
	Vedlegg C: Beregning av fordrøyningsvolum	29
	Vedlegg D: Overvannsplan	30

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med Areal + sin utarbeidelse av reguleringsplan for boligfeltet Søndre Solspillet ved Egge i Lier kommune er Skred AS forespurt om å utføre en vurdering av overvannshåndtering for planområdet. Detaljreguleringen skal legge til rette for frittliggende boliger med tilhørende vei, vann og avløpsløsninger. Planområdet er ikke dekket av NVE sin aktsomhetssone for flom.

Overvann fra nye utbygginger innenfor planområdet skal håndteres lokalt, samt på en slik måte at nedstrøms områder ikke får økt ulempe. Utstrekning av området som skal reguleres er vist på Figur 1 under.



Figur 1: Beliggenheten til planområdet ved Egge i Lier kommune.

1.2 Forbehold

Vurderingene er gjort ut fra terreng og vegetasjon slik det fremsto på vurderingstidspunktet. Foreslåtte løsninger er beskrevet prinsipielt basert på foreliggende plankart og må detaljprosjekteres i en senere fase. Dersom planen endres betydelig, kan det ha betydning for valg av overvannsløsninger.

2 Regelverk og føringer

2.1 Lowerket

Plan- og bygningsloven § 18-1 d stiller krav om opparbeidelse av hovedanlegg for overvann:

Offentlig hovedanlegg for oppsamling, avledning og eventuelt behandling av lokalt overvann skal være opparbeidet og godkjent så langt det er vist i planen. Det skal fremkomme av planen hvilke eiendommer overvannsanlegget skal betjene.

Overvannsledninger kan kreves opparbeidet med rør med diameter opptil 600 mm, uavhengig av om det er angitt i planen hvilke eiendommer overvannsanlegget skal betjene. Opparbeidingsplikten gjelder ikke for håndtering av overvann fra allerede bebygde eiendommer som ikke omfattes av § 18-6 første, andre og tredje ledd.

Plan- og bygningsloven § 28-10 stiller krav om håndtering av overvann:

«Tiltakshaver skal gjennomføre tiltak slik at overvann i størst mulig grad infiltreres eller fordrøyes på eiendommen. Forsvarlig avledning skal sikres og opparbeides så langt det er nødvendig. Første og andre punktum gjelder så langt ikke annet er bestemt i arealplan.

Kommunen kan avslå tiltak som ikke oppfyller kravene i første ledd.»

TEK17 §7-1 stiller krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger og følger av tiltaket:

2. Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

TEK17 § 15-8 stiller krav til at overvann skal håndteres lokalt:

- 1. «Løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann skal til sammen dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentaksintervall, så langt ikke annet er bestemt i arealplan.»*
- 2. «Drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt. Avledning av drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.»*
- 3. Byggverk skal sikres mot oversvømmelse som følge av høy vannstand eller overtrykk i avløpsledning. Sjenerende lukt skal ikke forekomme.*

Andre relevante lover er blant annet vannressursloven, naturmangfoldloven og Grannelova, gjengitt under:

- Vannressursloven § 7

«Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak

som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader.»

- Naturmangfoldloven §10

«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.»

- Grannelova § 2

«Ingen må ha, gjera eller setja i verk noko som urimeleg eller uturvande er til skade eller ulempe på granneeigedom. Inn under ulempe går òg at noko må reknast for farleg.»

2.2 Statlig planretningslinje for klima og energi

Avsnitt 5.3 Krav til planprosess og beslutningsgrunnlag har følgende retningslinjer relevant for overvannshåndtering:

Ved planlegging av nye områder for utbygging, fortetting eller transformasjon, skal det vurderes hvordan hensynet til et endret klima kan ivaretas. Det bør legges vekt på gode helhetlige løsninger og ivaretagelse av økosystemer og arealbruk med betydning for klimatilpasning, som også kan bidra til økt kvalitet i uteområder. Planer skal ta hensyn til behovet for åpne vannveier, overordnede blågrønne strukturer, og forsvarlig overvannshåndtering.

Bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger (slik som eksisterende våtmarker og naturlige bekker eller nye grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderes. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.

2.3 Kommunens bestemmelser og føringer

2.3.1 Kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel 2019 – 2028 for Lier har følgende bestemmelser knyttet til overvannshåndtering:

§ 7-5. Krav til lokal overvannshåndtering (pbl. § 11-9 nr. 3 og nr. 14.1.6)

Ved all reguleringsplanlegging skal det utarbeides plan for overvannshåndtering. Håndtering av overvann skal løses lokalt. Temaplan overvann Lier kommune legges til grunn for vurdering i plan- og byggesaker.

§ 7-6 Flomveier (pbl. § 11- 8, bokstav a) 14.2.

Naturlige flomveier skal i størst mulig grad bevares. Bygninger og anlegg ved flomveier skal utformes slik at naturlige flomveier ivaretas. Det skal avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved

etablering av flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader. Temakart for flomsoner, erosjon, flomveier, forsenkninger og stormflo i Lier kommunes kartløsning skal legges til grunn i plan- og byggesaker.

2.3.2 Krav til VA-rammeplan i Lier kommune (2025)

Rammeplanen stiller blant annet krav om at overvannsavrenning før og etter utbygging skal utredes. Ved bruk av infiltrasjonsløsninger må infiltrasjonskapasiteten dokumenteres.

2.3.3 Temaplan for overvann – Lier kommune

Lier kommune sin temaplan for overvann ble oppdatert i juni 2025. Temaplanen er veiledende for andre aktører enn kommunen selv, slik at planen også kan benyttes av bl.a. innbyggere, utbyggere og veiforvaltere. Temaplanen skal sammen med kommunens VA-norm skal legges til grunn ved utbygginger. Spesifikke krav fra temaplanen som gjelder for overvannshåndtering i Lier kommune er gjengitt under:

- *Overvann skal i hovedsak håndteres i åpne, naturbaserte og flerfunksjonelle løsninger. Dersom det ikke kan velges løsninger som er åpne, naturbaserte og/eller flerfunksjonelle, skal dette begrunnes og det skal dokumenteres hvorfor slike løsninger ikke kan velges.*
- *Det skal sikres håndtering av overvann iht. 3-trinnsstrategien. Løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann skal til sammen dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentakintervall, iht. TEK17 §15-8.*
- *Påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett for trinn 1-løsninger (10 mm) aksepteres ikke.*
- *For beregning av fordrøyningsbehov (trinn 2 i 3-trinnsstrategien) skal et gjentakintervall på 25 år benyttes.*
- *Flomveier (trinn 3 i 3-trinnsstrategien) skal dimensjoneres etter klimajustert 100-års regn.*
- *For dimensjonering av overvannsledninger skal et gjentakintervall på 25 år benyttes.*
- *Ved ønske om påslipp av overvann til kommunalt ledningsnett skal kommunen kontaktes og tillatt påslippsmengde avtales med Lier VVA KF.*
- *IVF-kurve fra Gjetsum målestasjon benyttes i beregninger (SN19490).*
- *Alle beregninger skal benytte klimafaktor, som skal følge til enhver tid gjeldende anbefalinger fra Norsk Klimaservice senter.*
- *Det stilles krav om blågrønn faktor, se utfyllende informasjon i kapittel 4.2.*

Lier kommune stiller i tillegg i kapittel 4.2 følgende krav til blågrønn faktor:

«For alle områder avsatt til sentrumsformål og kombinert bebyggelse og anlegg skal blågrønnfaktor (BGF) være minst 0,7. For andre områder enn sentrumsformål og kombinert bebyggelse skal blågrønnfaktor (BGF) være minst 0,8. Retningslinje: Blågrønn faktor bør være høyere for tomter som grenser til vassdrag.»

2.4 Overordnet strategi for overvannshåndtering

Etter bestemmelsen i TEK17 og temaplan for overvann skal overvann håndteres gjennom bruk av infiltrasjon, fordrøyning og avledning, jf. pbl. § 28-10 første ledd. Dette omtales gjerne som tretrinnsstrategien for overvann, illustrert i Figur 2. Normale nedbørsmengder skal forsinkes eller forhindres ved infiltrasjon, større nedbørhendelser skal fordrøyes med begrenset påslipp til ledningsnett eller vassdrag. Når nedbørmengden overstiger kapasiteten for infiltrasjon og fordrøyning, må overvannet avledes i flomveier til trygg resipient, som oftest til sjø eller vassdrag.



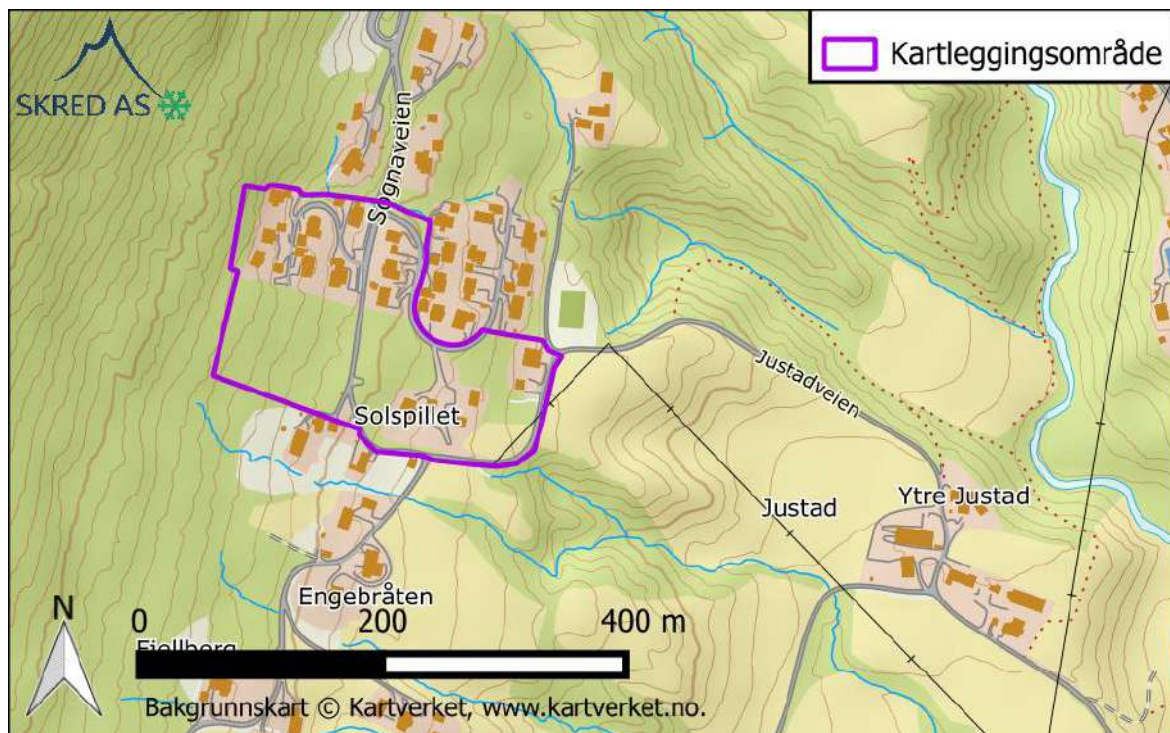
Figur 2: Illustrasjon av treleddsstrategien fra veilederen til TEK17 (DiBK, 2023).

3 Beskrivelse av området

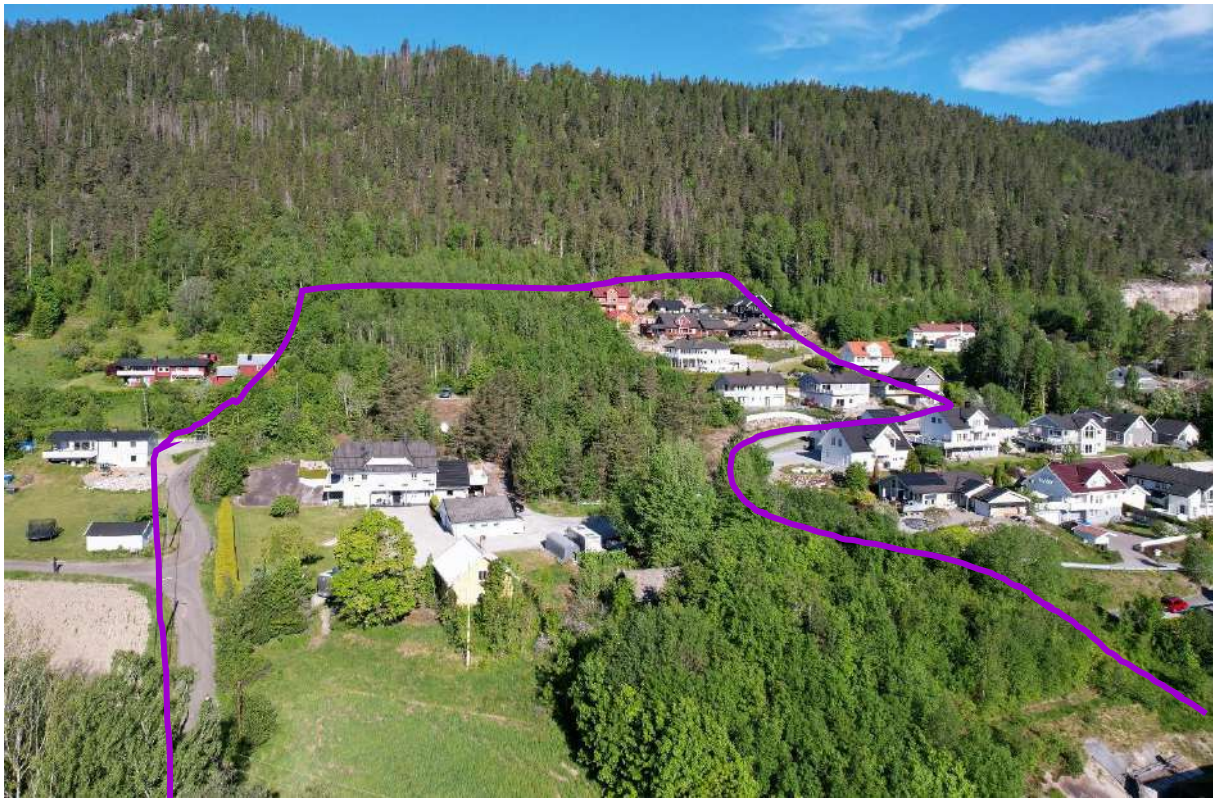
3.1 Dagens situasjon

Planområdet består i dag et eksisterende boligfelt i nord og skog i det planlagte utbyggingsområdet i sør. Det er også to eksisterende boliger i den sørøstre delen av planområdet. hogstfelt og heller mot sørøst. Det går en vei midt gjennom planområdet, og en vei langs nedre del av planområdet. Området har forholdsvis bratt helning mot øst, mye synlig berg og lite naturlig forsinking/fordrøyning av nedbør. Det er ingen vassdrag i planområdet.

Figur 3 viser et oversiktskart over planområdet, mens Figur 4 viser et dronebilde.



Figur 3: Oversiktskart over planområdet.



Figur 4: Dronebilde av planområdet (omtrentlig markert i lilla).

3.2 Oppsummering og resultater fra befarings

Befaring i området ble utført 20. mai 2025 av Ingvid Brekke og Nils Arne Kavli Walberg, begge Skred AS. Værforholdene under befarings var gode, og det var tørt på bakken. Registreringer ble gjort til fots og med drone. Registreringer fra befarings er vist i befaringsnotatet i vedlegg A.

3.3 Vassdrag og avrenningsmønster

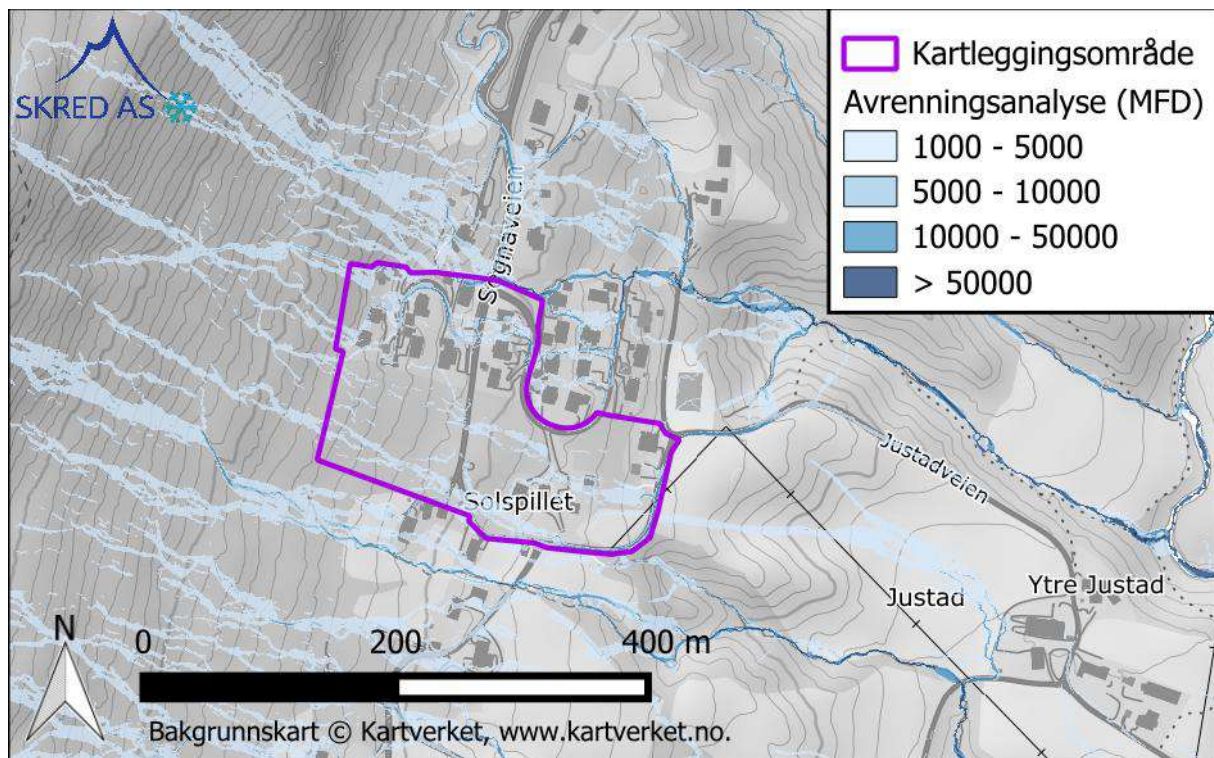
3.3.1 Dreneringslinjer og lavpunkter i planområdet

Vi har benyttet terrengmodellen NDH (Nedre Buskerud 5pkt 2024) med horisontal oppløsning på 1 x 1 meter. Det er utført en GIS-analyse av terrengmodellen for å generere dreneringslinjer og lavpunkter, både med enkelt- og flerstrømningsanalyse (D8 og MFD). Metodikken er blant annet beskrevet i Bratlie (2015).

De identifiserte dreneringslinjene representerer en situasjon med tette stikkrenner. Det er ingen identifiserte lavpunkter større enn på 20 m² i planområdet.

Figur 5 viser identifiserte dreneringslinjer med tilrenningsfelt større enn 0,1 ha i tilknytning til planområdet basert på terrenganalysen. Dreneringslinjene virker å stemme ut ifra observasjoner på befarings. Vi forventer at mer vann havner ned i søndre bekken enn ned langs Justadveien i den nederste delen av planområdet.

Det er ingen lavpunkter av betydning (større enn 20 m²) i planområdet.



Figur 5: Identifiserte dreneringslinjer i tilknytning til planområdet.

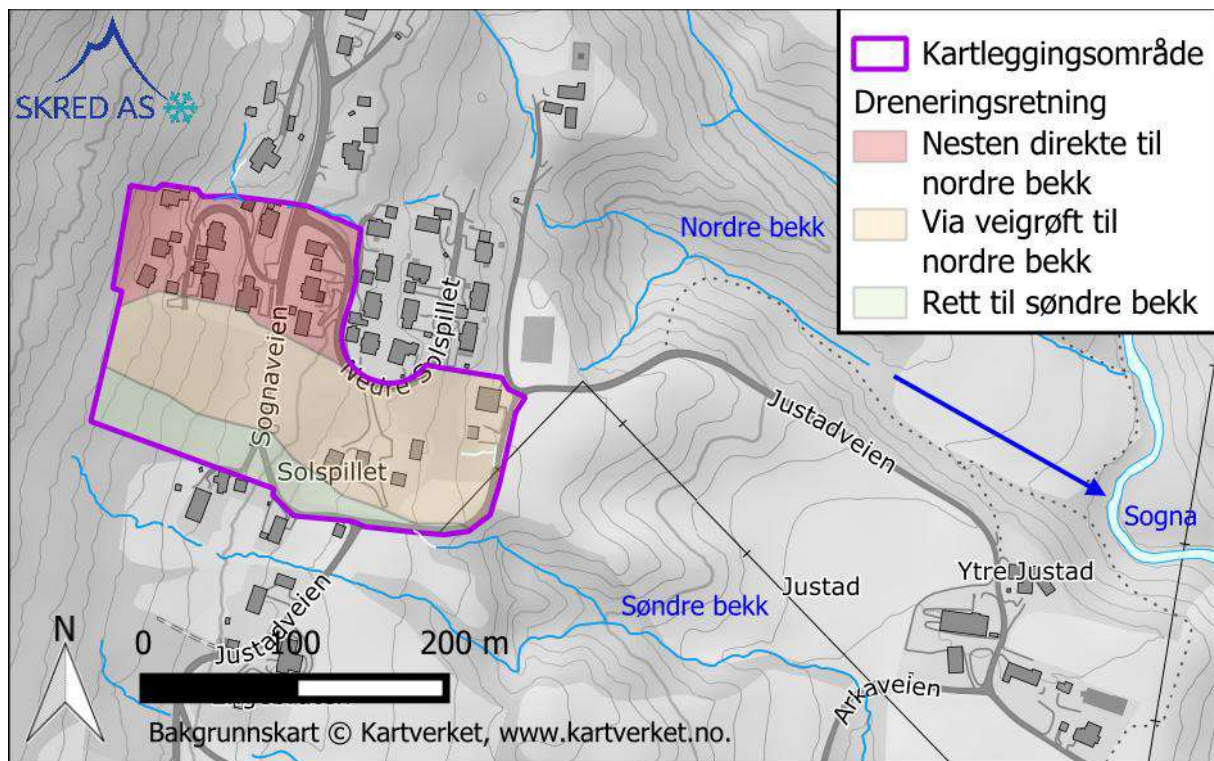
3.3.2 Oppstrøms forhold

Det renner en bekk nord for boligfeltene i Øvre og Nedre Solspillet, langs den nordligste plangrensa. Det renner også en bekk 30 meter sør for den sørligste plangrensa. Begge bekkene har små nedbørfelt (mindre enn 0,1 km² ved oppstrøms ende av planområdet).

3.3.3 Nedstrøms forhold

Vi har vurdert hvor avrenning fra planområdet vil havne ut fra avrenningsanalyse og vurderinger gjort på befaring. Det eksisterende boligfeltet nord i planområdet drenerer mot bekken nord for planområdet via veiene. Mesteparten av det planlagte utbyggingsområdet derimot drenerer mot øst og vil samles langs Justadveien. Videre nedover vil det enten krysse vegen gjennom rør eller dra over vegen til nordre bekk. Den sørligste delen av planområdet drenerer ut mot den sørlige bekken.

Figur 6 viser hvordan avrenningen i dag fordeler seg på de to bekkene.

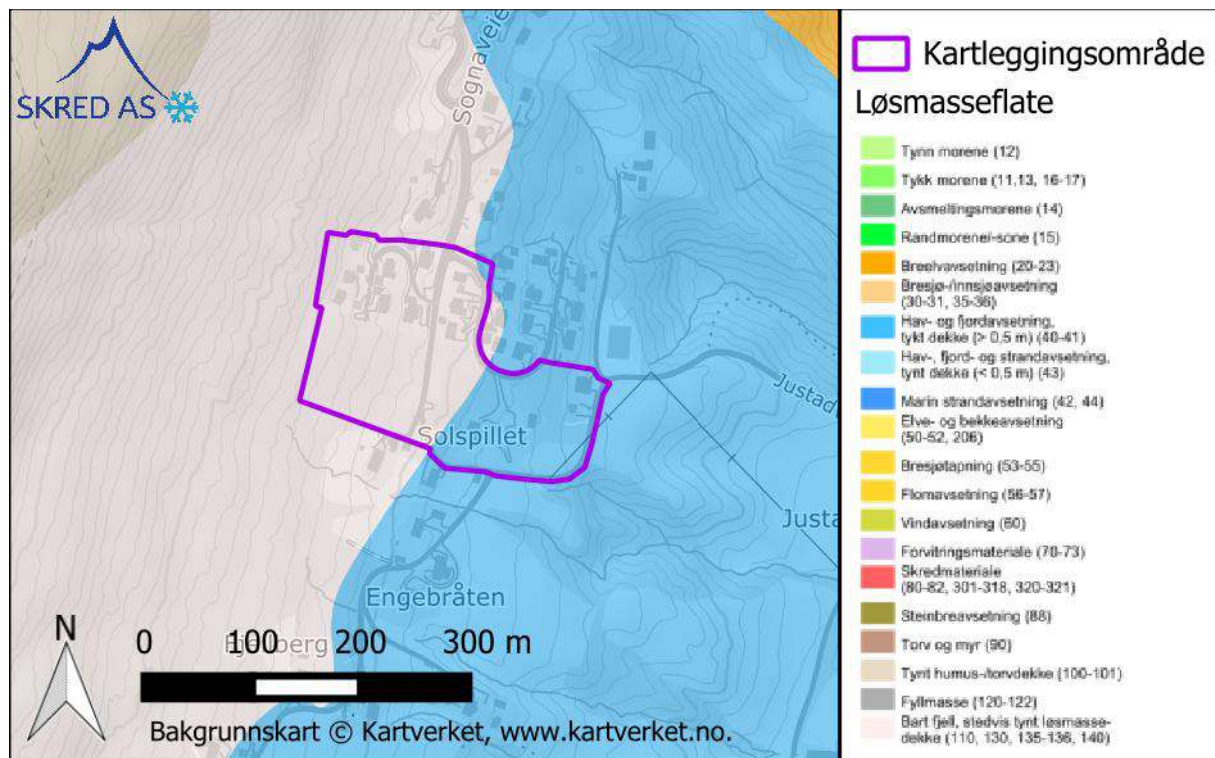


Figur 6: Fordeling av avrenning fra planområdet.

Lierelva er resipient for begge bekkene. Den nordlige bekken samløper med Sogna (nedbørfelt 6,2 km²) etter 400 meter. Etter 1,7 km renner Sogna ut i Lierelva (nedbørfelt 260 km²). Den sørlige bekken blir etter hvert til Vellingbekken som 3,3 km nedstrøms renner ut i Lierelva (nedbørfelt 260 km²). Kryssingene av Sogna videre nedover er store og stort sett i god stand. Kryssingene av den sørlige bekken går fra 600 mm øverst før de gradvis øker til 1600 mm nederst. Noen av rørene er i dårlig stand eller delvis tilstoppet, se befaringsnotatet i Vedlegg 1.

3.4 Grunnforhold

Området består ifølge NGU sitt løsmassekart av bart fjell i øvre halvdel og fjord- og havavsetning nederst morene (kartlagt i 1:20 000), se Figur 7. Begge typer løsmasser er klassifisert som uegnet for infiltrasjon, og området forventes derfor å ha liten evne til naturlig fordrøyning.



Figur 7: Løsmassekart, NGU.

Området ligger ifølge NVE Atlas under marin grense hvor marin avsetning og potensielt kvikkleire eller andre materialer med sprøbruddegenskaper kan forekomme.

3.5 Infiltrasjonsmåling

Vi utførte en infiltrasjonsmåling med dobbeltringinfiltrimeter (DPI) på befaringen. Solheim et al. (2017) gir en nærmere beskrivelse av metoden. Målingen ble utført 10 meter oppstrøms Sognaveien og 40 meter nord for søndre plangrense (befaringspunkt 6 i vedlegg 1). Løsmassene i overflaten besto av humus. Løsmassedekket var trolig grunt, men minst 25 cm dypt. Det er mye synlig berg i planområdet, og generelt trolig kort til berg. Vi forventer at valgt målested er representativt for områdene i planområdet som er dekket av løsmasser.

Det var svært tørt på befaring, etter godt vær og minimalt med nedbør den siste måneden. Infiltrasjonen var rask, og den rakk ikke å stabilisere seg før vi gikk tom for vann. Vi kan dermed anslå at infiltrasjonen, eller overflatemagasineringa, kan være god. Men målingen har dessverre ikke noen stor verdi utover dette. Siden det virker å være gjennomgående kort til berg, kan vannet forsvinne ned i bergsprekker eller følge bergoverflaten nedover slik at infiltrasjonsevnen vil være svært varierende.

4 Metode og prinsipper for overvannsberegninger

4.1 Strategi og prinsipper for lokal overvannshåndtering

I henhold til bestemmelsene i kommuneplanen og gjeldende regelverk skal overvann håndteres åpent og lokalt gjennom infiltrasjon og fordrøyning med trygge flomveier i henhold til tretrinnsstrategien. Det er også et mål at nedstrøms områder ikke skal få økt ulempe som en konsekvens av utbygginger oppstrøms. NVEs veileder for overvannshåndtering i arealplaner (NVE, 2022a) anbefaler å benytte 100-års nedbør ved beregning og dimensjonering av overvannsløsninger. Dette samsvarer også med kravet gitt i TEK17 § 15-8 (1).

4.1.1 Trinn 1: Infiltrasjon

Mindre nedbørhendelser skal håndteres åpent og gis mulighet for infiltrasjon og fordampning lokalt. Avrenning fra tette flater ledes til permeable flater. Takvann bør ledes åpent ut til vegetasjon, eller håndteres med grønne tak. Bruk av tette flater bør reduseres. Andre løsninger for å håndtere dagligdags nedbør er bruk av vegetasjon, trær, permeable flater, grønne tak og regnbed.

For å knytte trinn 1 opp mot et gjentakintervall, kan man for eksempel stille krav til at de første 10 mm skal håndteres lokalt (Oslo kommune, 2023).

4.1.2 Trinn 2: Fordrøyning

I trinn 2 skal avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et eventuelt påslipp til ledningsnett eller resipient. Mulige løsninger her er regnbed, blågrønne tak, fordrøyningsmagasin/basseng eller oversvømmelsesareal, som for eksempel nedsenkede parkeringsplasser eller grøntområder. Flerfunksjonelle løsninger vil være hensiktsmessig, da arealene ikke skal oversvømmes i en normal nedbørsituasjon.

Fordrøyningsløsningen bør utformes slik at den kan tømmes i løpet av 24 timer etter en dimensjonerende nedbørhendelse for å sikre at kapasiteten er gjenopprettet for en ny nedbørhendelse. Vanligvis settes det et gjentakintervall for fordrøyning på 5 – 25 år ut ifra kapasiteten til resipienten (bekk, elv, ledningsnett) og kommunens føringer. Lier kommune har i sin Temaplan for overvann stilt et krav om et gjentakintervall på 25 år. I tillegg skal det benyttes en klimafaktor som følger av gjeldende anbefaling fra Norsk klimaservice senter.

For svært flomutsatte vassdrag som resipient bør man vurdere gjentakintervall opp mot 200 år iht. TEK17. Der resipienten har god kapasitet og ikke påvirkes av økt avrenning, kan man gå bort ifra krav til fordrøyning av større hendelser og heller fokusere på gode, naturbaserte løsninger for å håndtere trinn 1 (rensing og infiltrasjon) og trinn 3 (trygge flomveier).

4.1.3 Trinn 3: Flomveier

Flomveier skal holdes åpne og lede overskytende mengder som ikke håndteres i trinn 2, eller ved svikt i trinn 2, trygt til resipient. Der flomvei må være lukket under lokale veger må det sikres et lavbrekk på veibanen. Flomveier dimensjoneres for et klimajustert 100-årsregn (NVE, 2022) som avledes i trygge flomveier bort fra tiltaksområdet som også er i tråd med

krav i Temaplan for overvann. Flomveier internt i planområdet må innarbeides i planen ved å sette av en hensynssone i planen.

4.2 Den rasjonale formel

Den rasjonale formelen beregner avrenningsmengde basert på nedbørstatistikk, feltareal og antatt avrenningskoeffisient. Dimensjonerende nedbør hentes fra relevant IVF-kurve eller nedbørstatistikk, basert på estimert konsentrasjonstid. I NVE (2022b) anbefales metoden for felt opp til 2 km². Generelt bør formelen benyttes forsiktig i naturlige felt og helst benyttes i kombinasjon med andre metoder.

4.2.1 Nedbørstatistikk

Det ligger stor grad av usikkerhet i valget av dimensjonerende nedbørverdier, spesielt for høye gjentakintervall. Basert på krav i Temaplan for overvann er IVF-kurven for nedbørstasjonen Gjettum (SN19490), som er basert på 30 sesonger med data (1970-2024), lagt til grunn.

4.2.2 Klimapåslag

Norsk klimaservice senter anbefaler i klimaprofil for Buskerud et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. For varigheter på under en time og returperioder større eller likt 50 år anbefales det et påslag på 50%.

4.2.3 Avrenningskoeffisienter

Avrenningskoeffisienter er hentet fra NVE (2022b) hvor verdiene justeres etter fallforhold og gjentakintervall. For gjentakintervall på over 100 år skal det legges til 30 % økning i avrenningskoeffisient, for å ta høyde for metning i feltet.

Vi har valgt å sette avrenningskoeffisienter for området samlet. For dagens situasjon består det planlagte utbyggingsområdet i hovedsak av skog med noen kryssende veier og en jordeflekk. Siden terrenget er forholdsvis bratt og det er kort avstand til berg, forventer vi rask avrenning til at det i hovedsak er skog, og velger å justere avrenningskoeffisienten noe opp i forhold til veilederen. For etter-situasjonen har vi lagt til grunn moderat tettbygd boligområde (750-1500 boliger/km²) og helning større enn 10 %.

Tabell 1 viser benyttede avrenningskoeffisienter for de ulike arealtypene, justert for ulike gjentakintervall.

Tabell 1: Benyttede avrenningskoeffisienter, inkludert påslag for økt gjentakintervall iht. NVEs veileder.

Type flater	Areal [m ²]	C u justering	C 2 år	C 50 år	C 100 år
Samlet for dagens situasjon	20 000	0,3	0,3	0,36	0,38
Moderat tettbygd boligområde	20 000	0,6	0,6	0,72	0,75

4.2.4 Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstiden for feltet før utbygging er beregnet med formel for naturlig felt, $T_c = 0,6 \cdot L \cdot \Delta H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{SE}$.

4.3 Beregning av infiltrasjon

For å beregne at trinn 1 er ivarettatt er metoden i Oslo kommunes veileder for overvannshåndtering (2023) benyttet. Den skal dokumentere at tilgjengelig volum under permeable dekker som mottar avrenning (V_a) er større enn avrenningsvolumet fra de tette flatene som oppstår ved 10 mm nedbør (V_k). Formlene for å beregne volumer er som følger:

- (1) $V_a = A_a \cdot C \cdot i$ hvor A_a er tette flater, C er avrenningskoeffisient, i er nedbør (0,01 m)
- (2) $V_k = A_k \cdot n \cdot d - A_k \cdot i$ hvor A_k er mottagende permeable flater, n er porevolum (15 %), d er dybde (antatt 0,2 m, maks 0,5 m) og i er nedbør (0,01 m)

Det planlegges en BYA på 25-30 % på tomtene. BYA inkluderer bygg og parkeringsplass. Dette inkluderer ikke felles eller private adkomstveger, som vi antar at gir ytterligere 10 % tette flater. Totalt antar vi dermed at 40 % av utbyggingsområdet blir tette flater, A_a . I utgangspunktet antar vi at resten av utbyggingsområdet er åpne, grønne flater. I henhold til Oslo kommunes metode skal vi også beregne mottakende arealer, A_k . Vi antar at halvparten av de åpne flatene ligger nedstrøms de tette flatene, og dermed er mottakende flater. Mottakende flater, A_k , antas dermed å være $(100-40 \%) \cdot 50 \% = 30 \%$ av utbyggingsområdet.

4.4 Beregning av fordrøyningsvolum

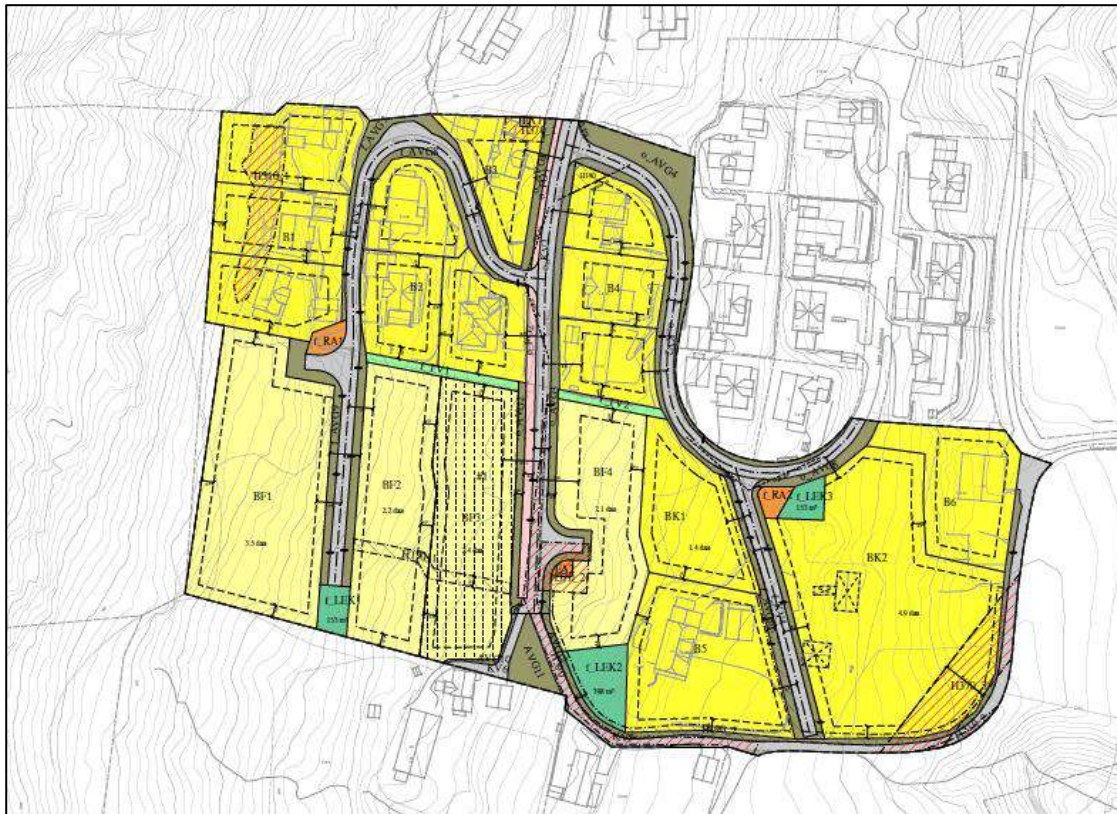
Beregning av fordrøyningsvolum er gjort med regnenvelopmetoden, som er basert på den rasjonale formelen hvor man undersøker hvordan nødvendig volum på magasin varierer for alle regnvarigheter mellom 10 min og 24 timer. Den regnvarighet som gir det største nødvendige volum blir således dimensjonerende og gir nødvendig volum på magasinet.

Det er i formelen antatt at utløpet fra magasinet er konstant og uttrykt som et midlere utløp. Ettersom midlere utløp vil variere mht. type utløpsløsning, trykkehøyde, magasinutforming og innløpshydrogrammet (som videre er bestemt av størrelse på feltet og avrenningskoeffisient, konsentrasjonstiden og nedbørhendelsen), er det stor usikkerhet knyttet til denne verdien. Det er antatt at midlere utløp utgjør ca. 70 % av maksimalt utløp, basert på anbefalinger i Norsk Vann Rapport 193 Lindholm et al. (2012). Maksimalt utløp settes til beregnet avrenning fra planområdet ved en tilsvarende nedbørhendelse før utbygging uten klimapåslag.

5 Overordnet plan for overvannshåndtering

5.1 Beskrivelse av planlagte tiltak

Det planlegges oppføring av omtrent 18 bolighus (både eneboliger og flermannsboliger) med tilhørende infrastruktur. Figur 8 viser et utkast til reguleringsplan. Planlagt utbygging vil føre til mer tette flater, som igjen kan gi økt og raskere avrenning dersom overvann ikke håndteres på en god måte.



Figur 8: Utklipp av planforslag datert 14. januar 2026.

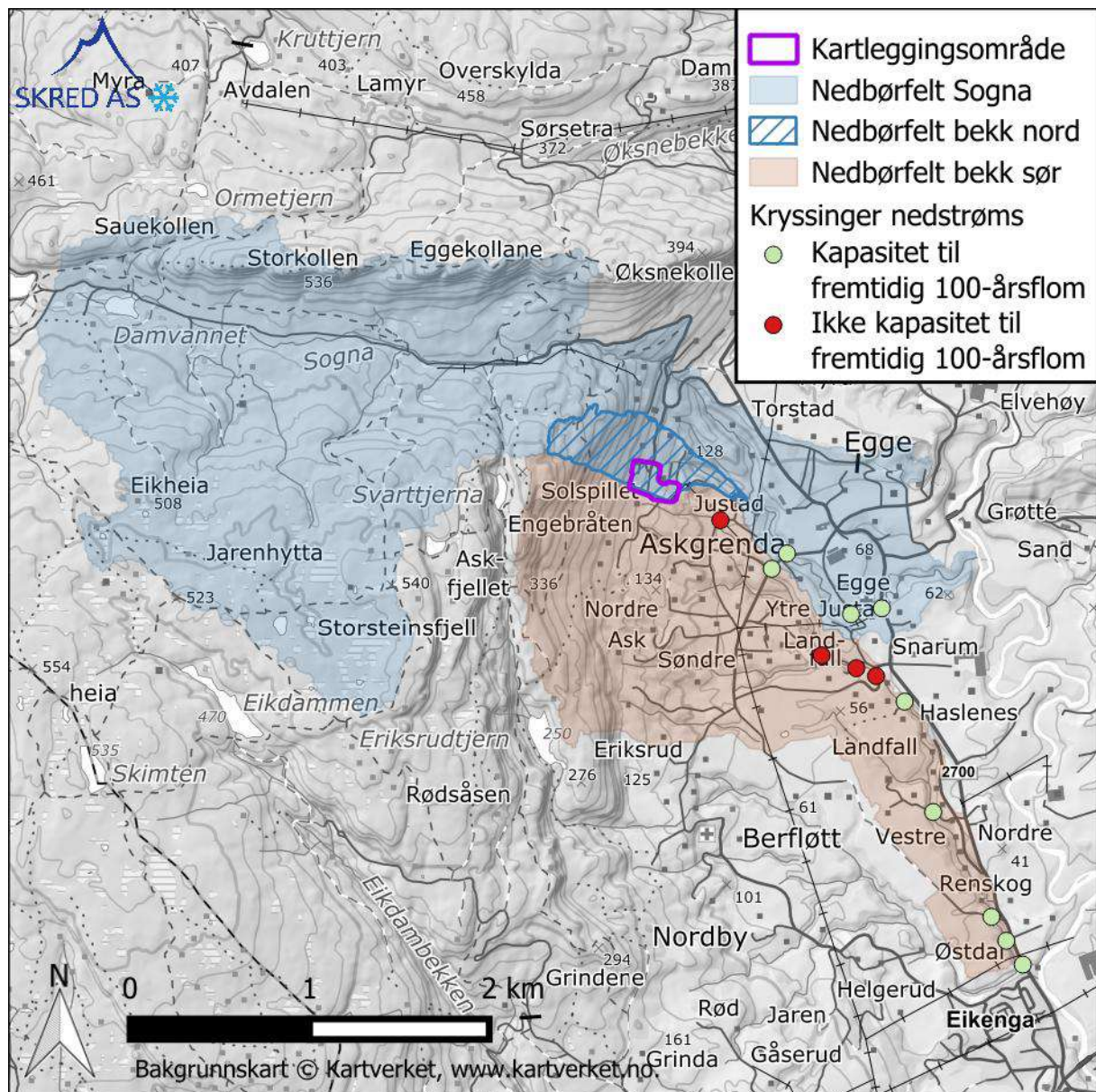
5.2 Vurdering av resipient

Vi forventer at avrenningen fra skogfeltet i planområdet i dag er forholdsvis rask siden det generelt virker å være et tynt løsmassedekke over berg. I tillegg er skogen forholdsvis bratt. Samtidig, så viser infiltrasjonsmålingen vår at løsmassene kan ha stor evne til å samle og forsinke vann under lett eller kortvarig nedbør (trinn 1). Den planlagte utbyggingen vil gi større andel tette flater, og dermed større og raskere avrenning. Mesteparten av planområdet drenerer i dag mot Sogna, men noe drenerer ut mot bekk sør.

Der den nordre bekken ved planområdet renner ut i Sogna har Sogna et nedbørfelt på 6,2 km². NIFS formelverk for små felt gir et middelestimat for fremtidig 100-årsflom for Sogna på 9,7 m³/s. Økningen i avrenning fra planområdet (beregnes i Tabell 2) gir en økning i Sogna på 3,7 %. Sogna ved samløpet har en beregnet konsentrasjonstid på 115 min, mens den nordre bekken har en konsentrasjonstid på 35 min. Den største vannføringen fra planområdet vil dermed trolig renne ut i Sogna lenge før vannføringen i Sogna kulminerer.

Forskjellen i feltstørrelse er vist på Figur 9. De tre kryssingene av Sogna før utløpet i Lierelva har også god kapasitet for fremtidig 100-årsflom i Sogna, se vedlegg B.

Deler av planområdet drenerer i dag mot bekk sør, og utgjør den øverste delen av nedbørfeltet til bekk sør, som vist på Figur 9. All økning av avrenning her, øverst i nedbørfeltet, vil derfor gi en økt kulminasjonsvannføring. Beregning av kapasitet for kryssingene av bekk sør, se Vedlegg B, viser at flere av de øverste kryssingene ikke har tilstrekkelig kapasitet hvis vi legger på klimapåslag. Kryssingene er vist på Figur 9.



Figur 9: Nedbørfeltene til vassdragene som planområdet drenerer til ved utløpet i Lierelva.

Det vil derfor være ugunstig å føre mer vann mot den søndre bekken. Den søndre bekken har et nedbørfelt på 2,2 ha i og oppstrøms planområdet. For å forsøke å opprettholde naturlige feltgrenser anbefaler vi at det anlegges en stikkrenne med kapasitet til dagens vannføring i dette feltet med utløp mot den søndre bekken, og at resterende vannføring går

mot den nordre bekken. Mesteparten av vannføringen i området føres mot Sogna, som har tilstrekkelig kapasitet til å tåle en liten økning i avrenning fra planområdet. Vi vurderer det derfor som tilstrekkelig å legge til grunn Lier kommunes krav til fordrøyning.

5.3 Overvannsmengder fra planområdet

Vi har beregnet avrenning før og etter utbygging med 100-års gjentaksintervall iht. anbefalinger i NVEs veileder for overvannshåndtering (NVE, 2022b) ved bruk av den rasjonale formel. Vi har benyttet nedbørstatistikk fra målestasjon Gjettum (SN 19490).

Konsentrasjonstiden for naturlig felt er beregnet til 21 min. Siden feltet i dag består av forholdsvis bratt skog (gjennomsnittshelning 20 %), og uteområdene til tomtene etter utbygging trolig kommer til å bestå av forholdsvis slake parkeringsplasser og planerte plener, legger vi til grunn samme konsentrasjonstid etter utbygging.

Det er benyttet klimapåslag for fremtidig situasjon i henhold til Temaplan for overvann på bakgrunn av anbefalingene i Klimaprofil for Buskerud (se avsnitt 4.2.2).

Resultat og forutsetninger er gitt i Tabell 2 og viser at utbyggingen vil føre til en økt avrenning på ca. 400 l/s ved 100-års nedbør uten tiltak.

Tabell 2: Estimert av endret spissavrenning fra planområdet etter utbygging.

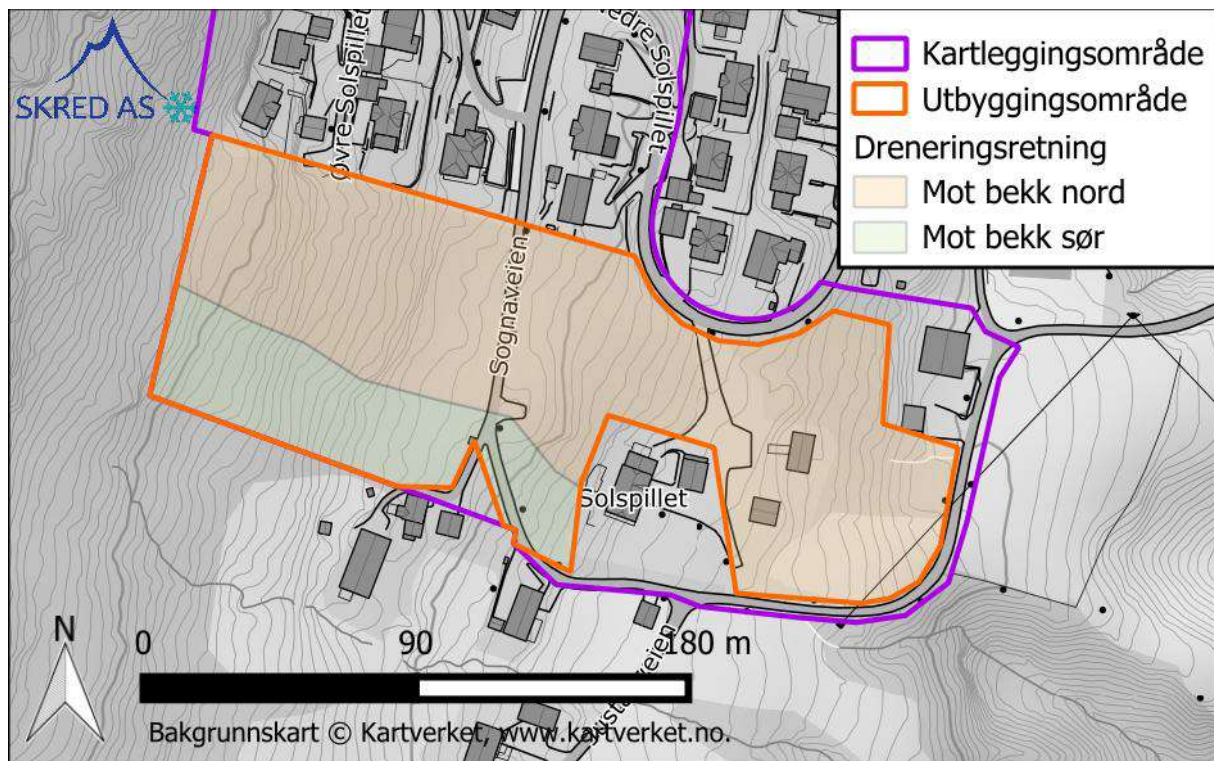
Situasjon	IVF-kurve	A [ha]	Kons. tid [min]	I_{100} [l/s*ha]	C_t [-]	Q_{100} [l/s]	Klima-faktor	$Q_{100} +$ klimafaktor [l/s]
Dagens situasjon	Asker	2.07	21	258.3	0.38	203	1	182
Etter utbygging	Asker	2.07	21	258.3	0.75	402	1.5	602
Økning						198		399

5.4 Trinn 1: Beregning av infiltrasjon

Parametere og resultat for beregning av infiltrasjon er vist i Tabell 3 med inndeling av områder som vist i Figur 10. Merk at selvhåndterende permeable arealer som ikke har tilrenning og heller ikke avrenning er utelatt, som angitt i metoden. Beregningene viser at V_k er vesentlig større enn V_a , og tilfredsstillende dermed kravene til håndtering av trinn 1.

Tabell 3: Parametere for beregning av trinn 1.

Område	A_a [m ²]	C [-]	I [m]	V_a [m ³]	A_k [m ²]	n [-]	d [m]	V_k [m ³]
Mot nord	6492	0.9	0.01	58.4	4869	0.15	0.2	97.4
Mot sør	1798	0.9	0.01	16.2	1349	0.15	0.2	27.0



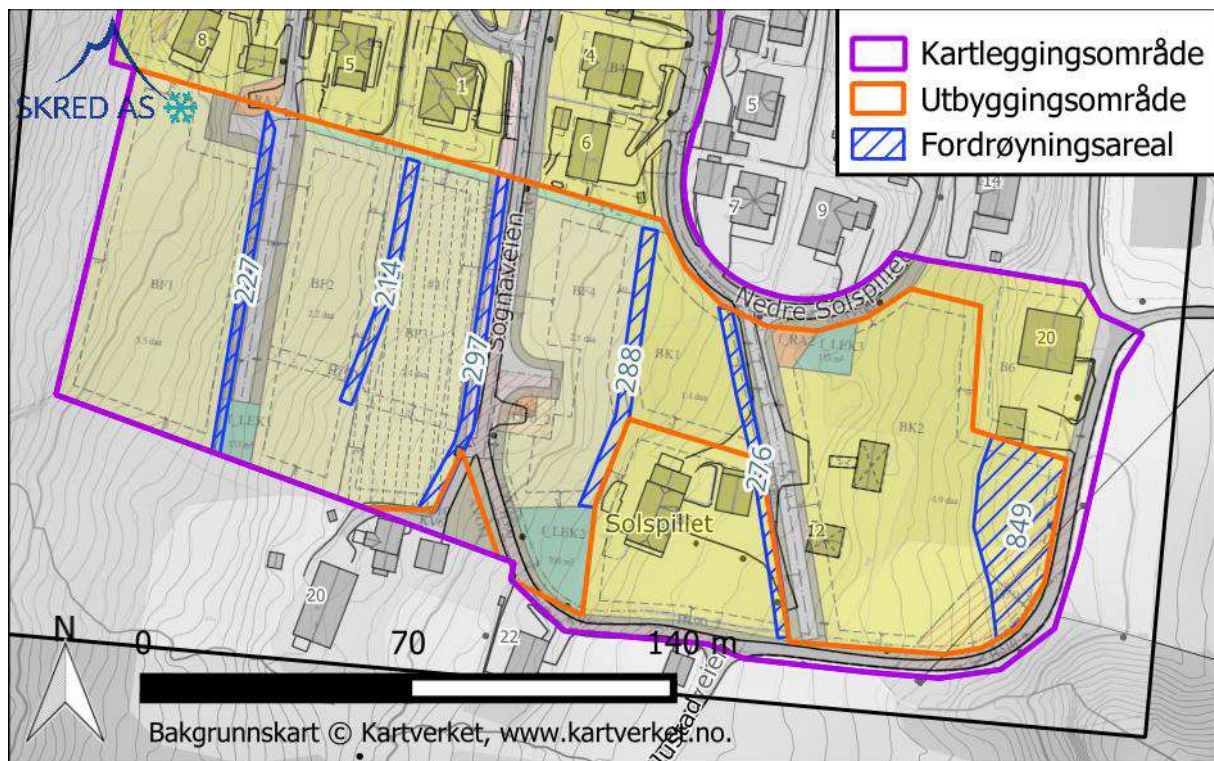
Figur 10: Antatt fordeling av avrenning etter utbygging.

5.5 Trinn 2: Beregning av fordrøyningsvolum

Vi velger å beregne nødvendig fordrøyningsvolum for området som skal bygget ut samlet sett, fordi vi vurderer det som mer hensiktsmessig med en felles fordrøyningsløsning i nedre del av planområdet. I henhold til Lier kommune sin Temaplan for overvann skal et gjentakintervall på 25 år og et klimapåslag på 40 % legges til grunn ved beregning av fordrøyningsvolum. Maksimalt påslipp settes tilsvarende dagens avrenning (uten klimapåslag) fra området for samme gjentakintervall. Vi har lagt til grunn et gjennomsnittlig utløp på 70% av maksimalt påslipp.

Beregningene gitt i vedlegg C viser at nødvendig fordrøyningsvolum for utbyggingsområdet er på 428 m^3 med en maksimal avrenning på 146 l/s ved framtidig 25-årsnedbør. Hvis man skal håndtere dette åpent i nedsenkede områder, vil det kreve 2140 m^2 med en gjennomsnittlig dybde på 20 cm.

For å få plass til så stort fordrøyningsareal har vi antatt et 3 meter bredt belte i veigrøfter eller i nedkant av hver tomt, samt et felles fordrøyningsområde nederst i planområdet. Summen av fordrøyningsområdene markert på Figur 11 er ca. 2150 m^2 .



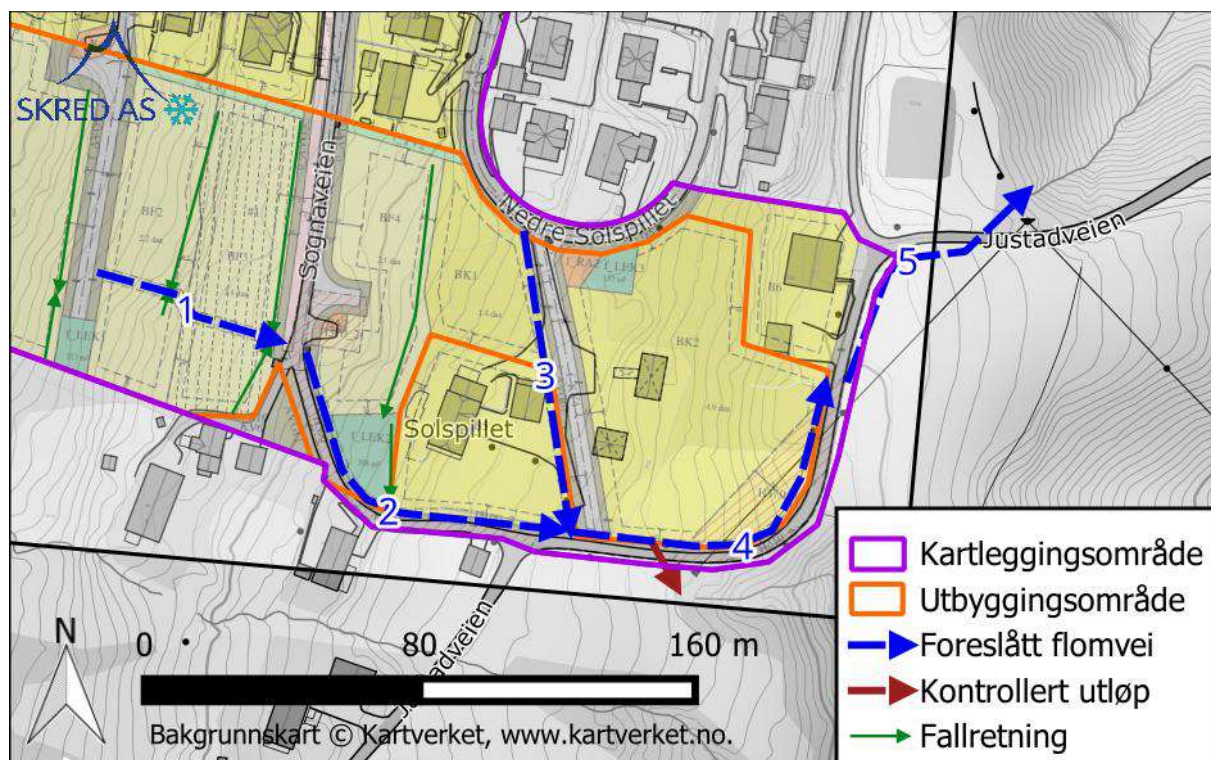
Figur 11: Nødvendige fordrøyningsarealer med 20 cm snittdybde vist sammen med foreløpig tomtedelingsplan.

5.6 Trinn 3: Flomveier

5.6.1 Plassering

De interne flomveiene skal lede overskytende vannmengder trygt bort fra bygg og sørge for at overvann/flomvei fra ovenforliggende områder ledes utenom ny bebyggelse, som vist i Figur 12.

Vi anbefaler at det anlegges et kontrollert utløp mot bekk sør for å tilstrebe å opprettholde dagens feltgrenser. Flomveien for overskytende vannmengder føres videre mot bekk nord, da denne har bedre kapasitet. Flomveien og kryssinga av Justadveien må rustes opp til tilstrekkelig kapasitet.



Figur 12: Foreslått plassering av flomveier markert på foreløpig tomtedelingsplan.

5.6.2 Nødvendig dimensjon nye flomveier

Tilrenningsarealet er skjønnsmessig satt basert på tilrenningsareal i terrengeanalysen, observasjoner fra befaring og forventede endringer i terrenget som følge av utbyggingen. For beregning av avrenningskoeffisient har vi antatt at tilrenningsareal oppstrøms utbyggingsområdet består av skog (C-verdi 0,3). Dimensjonerende vannføring for flomveiene er beregnet med den rasjonale metoden, se Tabell 4 og nummerering i Figur 12.

Tabell 4: Dimensjonerende 100-års vannføring i flomveiene.

Flomvei	Nedbørfelt [ha]	Kons. tid [min]	I_{100} [l/s*ha]	C-verdi	Klimafaktor	Q_{100} med klimafaktor [l/s]
1	2.2	20	264.2	0.43	1.5	377
2	2.9	20	264.2	0.49	1.5	569
3	0.8	20	264.2	0.69	1.5	215
4	4.3	25	243.8	0.55	1.5	871
5	4.4	25	243.8	0.56	1.5	902

Nødvendig dimensjon på grøfter for nye flomveier er beregnet ved Mannings formel og antagelse om frispelstrømning. Helningen er beregnet ut fra lengden og høydeforskjellen.

Vi forventer at overflaten i stor grad vil være berg, slik at det er lite friksjon og relativt høye hastigheter. Behovet for utsetting av større stein for å bremse vannhastigheten bør vurderes

under utførelse. Unntaket er flomvei 5, som kan utformes med erosjonssikring i bunn og vegetasjon oppå slik at den framstår som et naturlig grøntdrag istedenfor en steinsatt grøft.

Nødvendig fribord er skjønnsmessig valgt ut fra beregnet energihøyde. Ved anbefaling av dybde til grøft har vi tatt utgangspunkt i energilinje fremfor vannlinje. Utforming av grøftene kan tilpasses med f.eks. slakere sidekanter og mindre dybde, men ved avvik fra forutsetningene må beregningene oppdateres. Beregningsparametere, resulterende dybder og nødvendig bredde er vist i Tabell 5. **Feil! Fant ikke referansekilden.**

Tabell 5: Beregning av nødvendig dybde og plass til flomveier med Mannings formel.

Flomvei	Q ₂₀₀ [m ³ /s]	Terreng- helning	Bunn- bredde [m]	Side- helning	Ruhet [m ^{1/3} /s]	Energi- høyde [m]	Bredde [m]	Hastighet [m/s]
1	0.38	0.20	0.5	1:2	15	0.4	2.1	1.8
2	0.57	0.15	0.5	1:2	15	0.5	2.5	1.8
3	0.21	0.07	0.5	1:2	15	0.3	1.7	1.1
4	0.87	0.13	0.5	1:2	15	0.6	2.9	1.9
5	0.90	0.03	1.0	1:2	25	0.6	3.4	1.5

Nødvendig bredde avhenger av lengdefall og helning på sidekanter, men vi anbefaler at det settes av minimum 3,5 meter bredde for de foreslåtte interne flomveiene og minimum 4,5 meter bredde for flomveien nedstrøms (nr. 5). Grøfta bør bestå av erosjonsbestandig dekke i bunn (f.eks. kult) med vekstmasser oppå slik at den framstår som en grønn forsenkning.

5.6.3 Krav til kryssinger

Der flomveiene krysser veger må det anlegges lavbrekk på veien. Lavbrekk er den mest driftssikre løsningen, og kan gjerne anlegges i kombinasjon med en mindre stikkrenne for normalnedbør, f.eks. 600 mm. En oversikt over kapasitet til innløpskontrollerte stikkrenner (fall > 1%), med og uten antagelse om gjentetting, er vist i Tabell 6, beregnet med programvaren HY-8. Tapskoeffisienten, K, er satt til 0,5 som tilsvarer frontmur. Kravet om dimensjonering med delvis gjentetting gjelder for offentlige veier (Håndbok N200, SVV), dersom man ikke gjør andre tiltak for å redusere risiko for gjentetting (fangrist, massebasseng etc.).

Ifølge tabellen er det nødvendig med 800 eller 1000 mm stikkrenne for de nederste kryssingene. Andre stikkrenner bør være minst 400 mm, fordi det er mer driftssikkert. Stikkrenner bør anlegges med mulig tilkobling for steam-anlegg slik at de kan åpnes hvis de har fryst igjen.

Tabell 6: Teoretisk kapasitet ved frontmur, frispeilstrømning og vannstand lik topp rør, for innløpskontrollerte stikkrenner, med og uten gjentetting.

Dimensjon [mm]	Full kapasitet [m ³ /s]	Kapasitet ved 1/3 gjentetting [m ³ /s]
400	0.15	0.1
600	0.35	0.2
800	0.7	0.4
1000	1.35	0.7
1200	2.1	1.1
1400	3.1	1.7

Det kontrollerte utløpet mot bekk sør skal ha kapasitet til dagens avrenning til bekk sør fra planområdet og nedbørfeltet oppstrøms. Dette tilsvarer vannføringen beregnet for flomvei 1, men med avrenningskoeffisient for skog ($C = 0,3$). Dette gir en dimensjonerende vannføring på 270 l/s. Vi anbefaler derfor at det legges minimum et 500 mm-rør mot bekk sør.

6 Oppsummering og anbefaling for håndtering av overvann

Det skal settes av tilstrekkelige og hensiktsmessige arealer til overvannshåndtering gjennom åpne løsninger. Takvann skal føres åpent ut på terreng og gis mulighet for infiltrasjon før det ledes videre mot flomveier.

Mindre nedbørhendelser skal håndteres lokalt i planområdet ved at tette flater reduseres slik at mindre nedbør gis mulighet til infiltrasjon. Dagens feltgrenser og avrenning tilstrebes opprettholdt ved at det anlegges et kontrollert utløp mot bekken i sør.

Ved større nedbørhendelser er det viktig å ha definerte flomveier som leder vannet trygt bort fra og forbi bebyggelsen. Som et utgangspunkt anbefaler vi at det settes av en bredde på minimum 3,5 meter i reguleringsplanen til flomveier. Flomveiene bør komme frem av utomhusplanen.

Overvannsplanen i vedlegg C viser forslag til håndtering av overvann med illustrert avrenningsmønster og fordrøyningsområder. Fordrøyningsområdene skal utformes som nedsenkede grøntområder eller regnbed som kan kombineres med andre formål. Det kan være behov for drenerør i bunn av fordrøyningsløsningene for å sikre at de tømmes mellom regnskyll, men det avhenger av infiltrasjonsevnen på stedet. Det er trolig kort vei til fjell de fleste steder i planområdet.

Trinn 1: Mindre nedbørhendelser infiltreres lokalt i grøntområder. Takvann og avrenning fra andre tette flater ledes til grøntområder. De første 10 mm håndteres internt.

Trinn 2: Fordrøying i nedsenkede uteområder som samler takvann og annen avrenning med begrenset utløp (maks 146 l/s fra planområdet) for en 25-årshendelse med 40 % klimapåslag. Det er beregnet et nødvendig fordrøyningsvolum på 428 m³ som skal håndteres i åpne, nedsenkede områder.

Trinn 3: Ved ekstreme nedbørhendelser ledes vannet bort fra bebyggelsen. Interne flomveier skal sikres i plankartet med en nødvendig bredde på minimum 3,5 meter.

7 Referanser

Bratlie, R., 2015. Beregning av flomveier med eksempler på bruk i kommunal forvaltning. Kart og plan 75.

Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B.T., Thorolfsson, S., 2012. Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem. Norsk Vann rapport 193/2012.

NVE, 2022a. Veileder 04/2022 - Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar.

NVE, 2022b. Veileder 01/2022 - Veileder for flomberegninger.

Oslo kommune, 2023. Overvannsveileder.

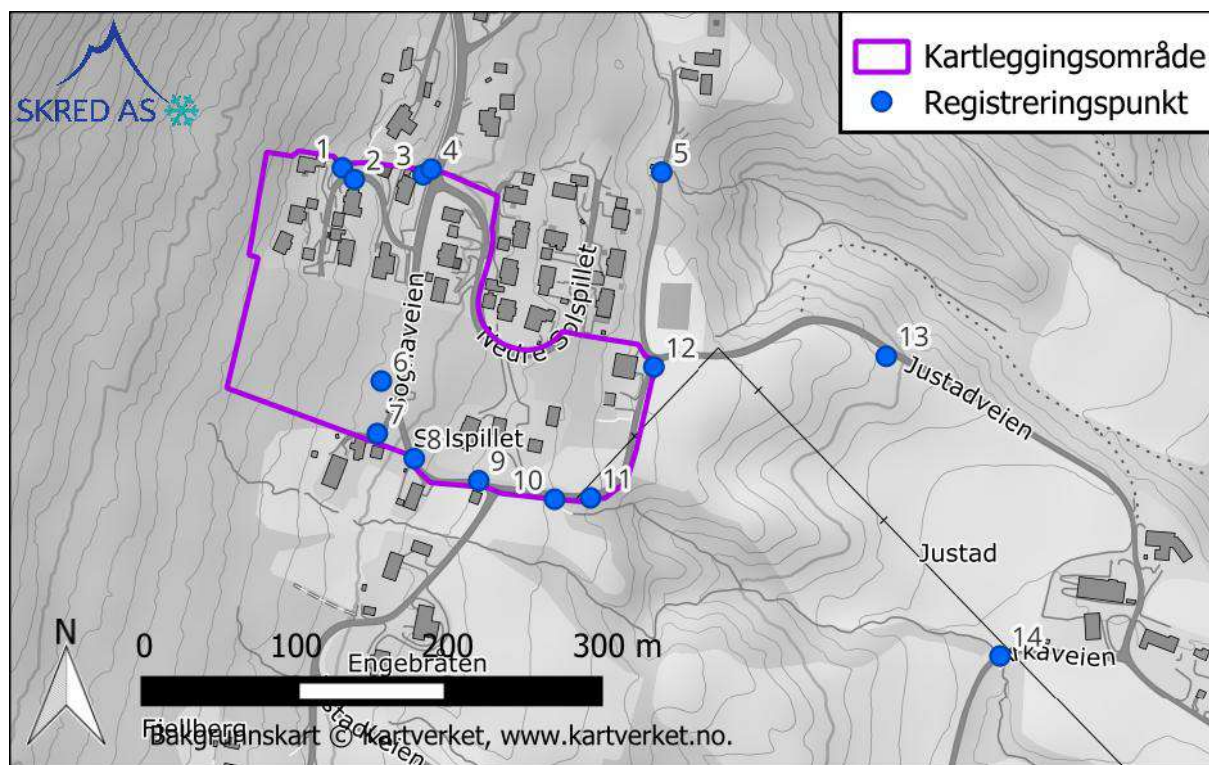
SINTEF, 1992. Flomberegning og kulvertdimensjonering.

Solheim, E.B., French, H.K., Braskerud, B.C., 2017. Måling av infiltrasjon fra overflaten for bruk av åpen LOD i praksis. Vann 03.

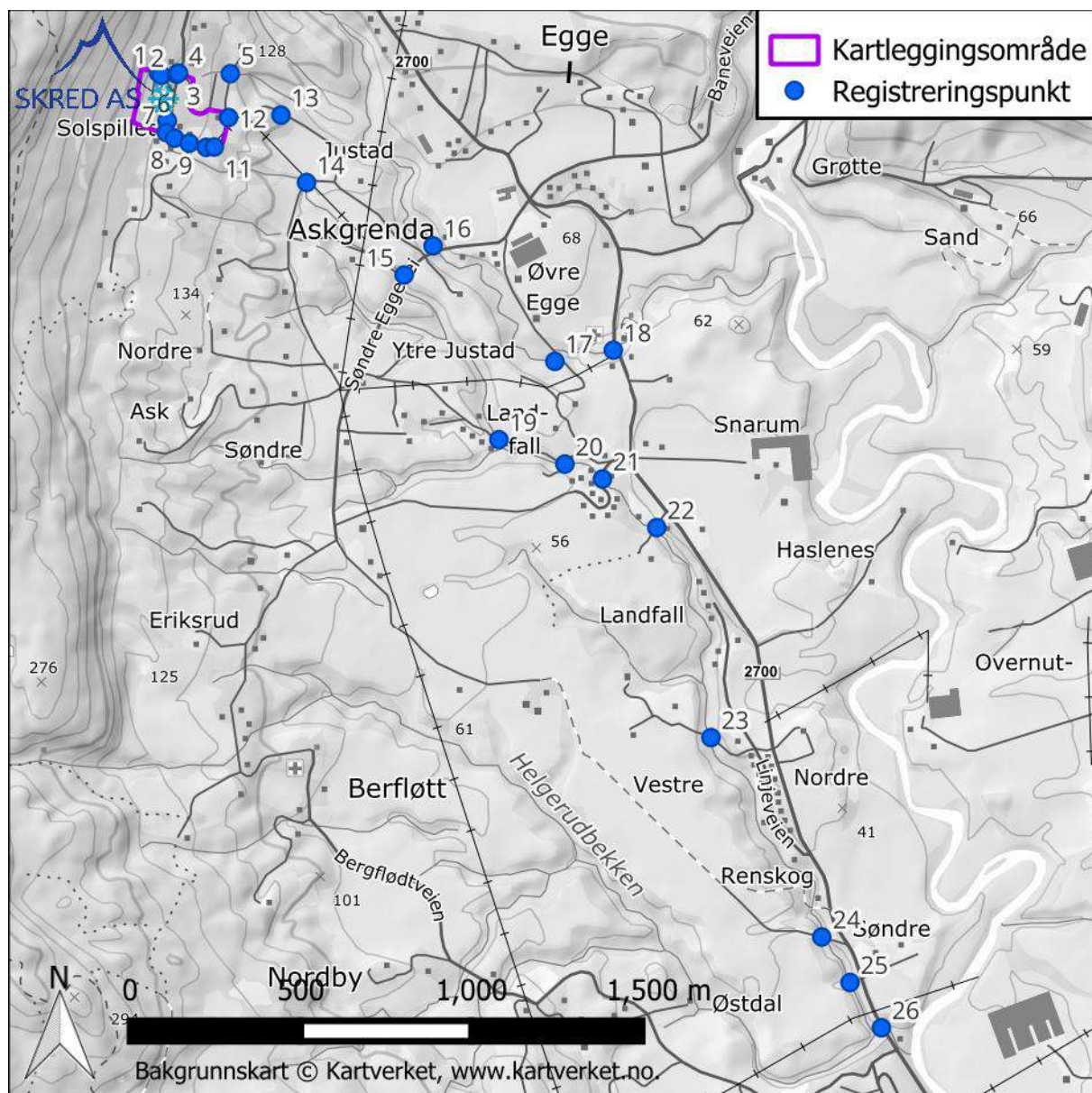
Lier kommune, 2025. Temaplan overvann – Lier kommune. Oppdatert 2025

Vedlegg A: Befaringsnotat

Registeringskart og forklaring til punktene er vist under.



Punkt	Beskrivelse
1	Utløp 300 mm-rør. Ukjent innløp, stort sett bergskrenter rett oppstrøms boligene.
2	Vann fra de øverste boligene vil følge veien Øvre Solspillet frem til Sognaveien.
3	Utløpet 300 mm-rør, går under tilbygg/garasje.
4	Innløp 600 mm-rør med rist og frontmur i betong. 0,4 meter overhøyde. Flomvei over veien og tilbake i bekkeløp.
5	Innløp 200 mm-rør med 0,5 meter overhøyde. Mye vegetasjon rett oppstrøms, så sannsynlig med tilstopping av innløpet.
6	Her utførte vi infiltrasjonsmålinger med dobbeltringinfiltrrometer.
7	120 mm-rør under vegen.
8	Avrenning følger i hovedsak vegen nedover her.
9	300 mm-rør i veigrøfta. Har trolig noe mindre kapasitet enn veigrøfta opp- og nedstrøms.
10	Liten grøft som går ut fra veien, men det er stort sett en forhøyning langs veien som holder vannet i veibanen. Ingen rør for overvann under veien.
11	Spor etter at noe vann har dratt ned her, men deler av vannføringen vil trolig følge veien videre.
12	Vann fra sør vil følge Justadveien østover, men det er lav overhøyde mot Justadveien nordover.
13	250 eller 300 mm-rør fra veigrøfta i sør til nordsiden. Delvis tilstoppa av grus.
14	600 mm-rør under veien med 0,2 meter overhøyde. Flomveien går over veien.



Punkt	Beskrivelse
15	1000 mm-rør med 2 meter overhøyde. Innløpet til røret er ødelagt, og det er noen løse rørdeler som gjør at kapasiteten er redusert. Bør utbedres.
16	2800 mm-kulvert i korrugert stål med vingemurer. Stor overhøyde, men begrenset fall på kulverten.
17	To stykk murede firkantkulverter med lysåpning 0,9 x 1,6 meter. Den nordre er mest tilstoppet av drivgods som trær og greiner, mens den søndre er delvis tilstoppet. Kapasiteten er anslagsvis halvert på grunn av tilstoppinga.
18	2000 mm-kulvert i korrugert stål. Ikke tilstoppet.
19	1000 mm-rør med 1,5 meter overhøyde. Flomvei litt ned langs veien før den går over og tilbake til bekkeløpet.
20	1100 mm-rør i korrugert plast med minst 2 meter overhøyde.
21	Utløp av rør med samme diameter som forrige punkt.
22	Muret firkantkulvert med diameter 0,8 x 1,2 meter. 2,5 meter overhøyde.
23	1600 mm-rør med 1,5 meter overhøyde.
24	1600 mm-rør
25	1600 mm-rør, nederste 2/3 tilstoppet av greiner og annet drivgods.
26	2 stykk rør a 2500 mm i frontmur med vide vingemurer og et stengsel foran for å hindre drivgods

Vedlegg B: Beregning av kapasitet og vannføring for kryssinger nedstrøms planområdet

Vi har beregnet dimensjonerende vannføring og kapasitet i kryssingene av Sogna (punkt 16-18) og bekk sør (punkt 14, 15 og 19 – 26) fra planområdet frem til utløpet i Lierelva.

Vannføringen er middelestimat fra formelverk for små felt (NIFS). For punktene i bekk sør har vi benyttet en middelavrenning på 20 l/s/km² og effektiv sjøprosent på 0. Vi har benyttet 40 % klimapåslag.

Teoretisk kapasitet er beregnet ut fra nomogram for betongrør i SINTEF (1992).

Punkt	Feltareal [km ²]	Q100 [m ³ /s]	Q100 + 40 % klimapåslag [m ³ /s]	Dimensjon [meter]	Overhøyde [meter]	Teoretisk kapasitet [m ³ /s]	Kapasitet ift. Q100 [m ³ /s]
16	6.2	6.9	9.7	2.8	7	40	30.3
17	6.2	6.9	9.7	2 stk a 0,9 * 1,6	8	24*	1.1
18	6.2	6.9	9.7	2	2.4	18	8.3
14	0.3	0.5	0.7	0.6	0.2	0.5	-0.2
15	0.3	0.6	0.8	1	2	3.2**	2.4
19	1.4	2.1	3.0	1	1.5	2.8	-0.2
20, 21	1.9	2.7	3.8	1.1	2	3.1	-0.7
22	1.9	2.7	3.8	0,8 * 1,2	2.5	4.4	0.6
23	2.6	3.6	5.0	1.6	1.5	7.5	2.5
24, 25	2.8	3.9	5.4	1.6	1.5	7.5	2.1
26	9.0	10.6	14.8	2 stk a 2,5	3	50	35.2

* kapasiteten i punkt 17 anslås å være halvert på grunn av delvis tilstopping.

** innløpet til punkt 15 er skadet, og kapasiteten kan være redusert med inntil halvparten.

Vedlegg C: Beregning av fordrøyningsvolum

25-årshendelse med 40 % klimapåslag

Prosjektnr:	25250
Dato:	02.12.2025

Forutsetninger:

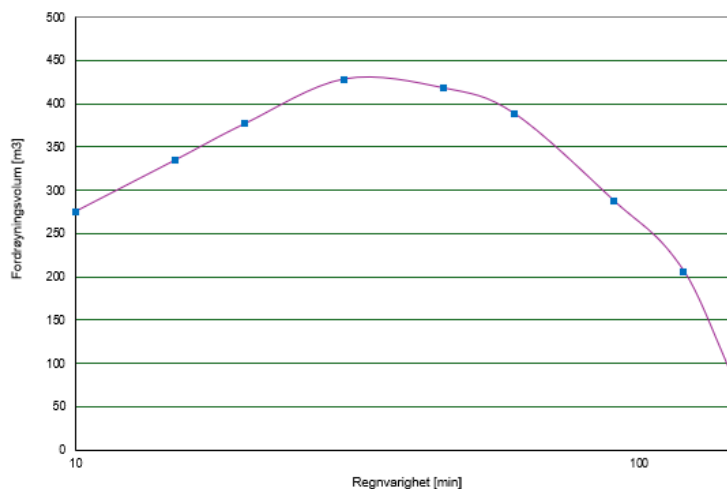
Gjentaksintervall:	25	[år]
IVF-kurve:	Gjettum	-
Klimapåslag:	1.4	-
Maks påslipp:	146	[l/s]
Gjennomsnittlig utløpsn:	70	[%]

Input:

Areal:	2.0726	[ha]
Avrenningskoeffisient, C:	0.72	-
Areal redusert:	1.5	[ha]

Resultat:

Fordrøyningsvolum	428	[m ³]
-------------------	-----	-------------------



Beregning fordrøyning: $V = [A * C * I * Kf - Q_{ut}] * t_r$

Varighet - nedbør [min]	I [l/s ha]	Vinn [m ³]	Vut [m ³]	Vfordrøyning [m ³]
10	268.3	336	61	275
15	226.7	426	92	334
20	199.2	499	123	377
30	162.8	612	184	428
45	123.0	694	276	418
60	100.6	756	368	388
90	74.4	840	552	288
120	62.6	942	736	206
180	48.0	1082	1104	0
360	27.4	1237	2208	0
720	16.1	1456	4415	0
1440	9.2	1669	8830	0

Vedlegg D: Overvannsplan



Kartforklaring

- Planområde
- Foreslått fordrøyningsareal
- Foreslått flomvei
- Fallretning
- Kontrollert utløp mot bekk sør

Fordrøyningsområdene som er markert på kartet har tilsammen et feltareal på 2150 m², som med en snittdybde på 20 cm tilfredsstiller kravet til Lier kommune om at 25-årsnedbør med 40 % klimapåslag skal fordrøyes. Fordeling av volum mellom områdene kan tilpasses innbyrdes.

For å tilstrebe å opprettholde dagens avrenningsmønster legges et kontrollert utløp mot bekk sør, mens resten av avrenningen føres mot bekk nord, som har bedre kapasitet.

Prosjekt 25250 Lier, Søndre Solspillet - Skred, flomveier og overvann for reguleringsplan, frittliggende boligbebyggelse	
Oppdragsgiver Pob Entreprenør AS	
Rapport 25250-01-4	
Vedlegg D Overvannsplan for Søndre Solspillet	
Dato	2026-01-15
Utført	Ingvild Brekke / Petter Reinemo
Kontroll	Ingrid Alne / Mikkel Kristiansen