

Oppdragsgiver: **Energihuset Lillestrøm AS**

Oppdragsnr.: **52104683** Dokumentnr.: **NO-VA-01**

► Energihuset - Rammeplan VA og Overvann



Figur 1: landskapsplan, hentet fra tegning L101 utarbeidet av Grindaker

Sammendrag/konklusjon

Energihuset Lillestrøm skal bli et kunnskaps- og kompetansefyrtårn for fornybar energi og teknologi. Energihuset Lillestrøm er kandidat til å bli et FutureBuilt prosjekt, samtidig skal bygget sertifiseres iht. BREEAM excellent. Dette er lagt til grunn i denne rammeplanen.

I planlegging av «Energihuset Lillestrøm» legges det vekt på lokal overvannshåndtering og fremføring av eksisterende VA- og overvannsledninger. Traseen for eksisterende VAO-ledninger går delvis over planlagt byggeareal og ligger nær jernbanelinjen.

Tretrinsstrategien legges til grunn for håndtering av overvannet. Mindre nedbørhendelser vil fanges opp og infiltreres. Større regn vil holdes igjen på tak, føres til forsenkede grøntarealer og fordrøyningsmagasin ved behov. Deler av taket på Energihuset planlegges etablert blågrønt i kombinasjon med solceller, og oppholdsarealene kan etableres med blått tak under for håndtering av overvann her. Ved flomsituasjon vil vannet stuve opp i overvannstiltak og følge trygge flomveier ut av planområdet til kommunal pumpestasjon i veien under jernbanelinjen.

Oppdragsgiver: **Energihuset Lillestrøm AS**
Oppdragsnr.: **52104683** Dokumentnr.: **NO-VA-01**

Innhold

Sammendrag/konklusjon	2
1 Innledning og rammebetingelser	5
1. 1 Bakgrunn	5
1. 2 Rammebetingelser	5
2 Eksisterende forhold	6
2.1 Avrenning og oppstuvning dagens situasjon ved 200-årsregn	7
2.2 Topografi og grunnforhold	8
2.3 Forurensset grunn	11
2.4 Flom	11
2.5 Resipient	12
2.6 Eksisterende infrastruktur VA	13
2.6.1 Vannledning	13
2.6.2 Spillvannsledning	13
2.6.3 Overvann	13
2.6.4 Avløp felles	13
2.6.5 Fjernvarme/ fjernkjøling	14
3 Overvann – Lokal overvannshåndtering	15
3. 1 Bakgrunn	15
3. 2 Forutsetninger	15
3.2.1 Strategi	15
3.2.2 Beregningsgrunnlag	16
3.2.3 Påslipp	17
3.2.4 Nedbør	17
3.2.5 Tiltaksområdet	17
3.3 Overvannsberegninger eksisterende situasjon	19
3.3.1 Flater, avrenningskoeffisient og avrenning eksisterende situasjon	19
3.4 Overvannsberegninger fremtidig situasjon	20
3.4.1 Flater, avrenningskoeffisient og avrenning fremtidig situasjon	20
3.5 Planlagte overvannsanlegg i forhold til strategi	21
3.5.1 Trinn 1 - fang opp og infiltrer	21
3.5.2 Trinn 2 - Forsink og fordrøy	22
3.5.3 Trinn 3 - Sikre flomveier	26
4 Tiltak på området	27
4.1 Overvannstiltak	27
4.2 Ny kommunal VA-trasé	27

4.3	Nytt pumpehus	28
4.4	Sprinkelinlegg og brannvannsdekning	28
4.5	Tilknytningspunkter stikkledninger	28
4.6	Økte påslippsmengder og anslått tilgjengelig kapasitet	28
4.7	Ny øvrig teknisk infrastruktur	32
4.8	Anbefalte tiltak	32
4.9	Tiltak under anleggsperioden	32
5	Konklusjon	32
6	Vedlegg	33

1 Innledning og rammebetingelser

1.1 Bakgrunn

Fabrikkgata 2-8 og Jernbanegata 6 med gnr./bnr. 81/51, 81/229, 81/87, 81/2255, 81/2254, 81/2253 og 81/1614 er planlagt bebygget med kontorbygg og skal detaljreguleres. I den forbindelse trengs det en rammeplan for vann, avløp og overvann.

1.2 Rammebetingelser

Denne rammeplanen er utarbeidet iht. «Retningslinjer for overvannshåndtering for kommunene Lørenskog, Rælingen og Skedsmo» (omtalt som Lillestrøms retningslinjer for overvannshåndtering i dette dokumentet) vedtatt i Skedsmo kommunestyre 21.06.2017. Denne rammeplanen er ment å svare ut vedlegg 8 i retningslinjene; sjekkliste «Overvannshåndtering i byggesaksbehandling – store tiltak».

I henhold til Lillestrøm kommunes retningslinjer for overvannshåndtering vil planområdet håndteres iht. tretrinnsstrategien.

For omlegging av kommunal VA har «VA-norm for Nedre Romerike», sist revidert 01.2023 vært førende.

Pumpestasjonen er prosjektert iht. «Norm for avløpspumpestasjoner versjon 2.0-1» fra 04.05.2023.

Oppdragsgiver: **Energihuset Lillestrøm AS**

Oppdragsnr.: **52104683** Dokumentnr.: **NO-VA-01**

2 Eksisterende forhold

Planområdet (se Figur 2) er ca. 7,3 daa stort og er i dag utbygd. I dag består planområdet av flere private tomter hvorav tre av tomtene består av eneboliger med innkjørsel av grus og asfalt. Resten av de private tomtene består av gresskledd flater. Se kapittel 3.3.1 for flater og avrenningskoeffisient. Området er planlagt bebygget med nye kontorbygg. Dette fører til en økt andel tette flater og den økte andelen overvann må håndteres.

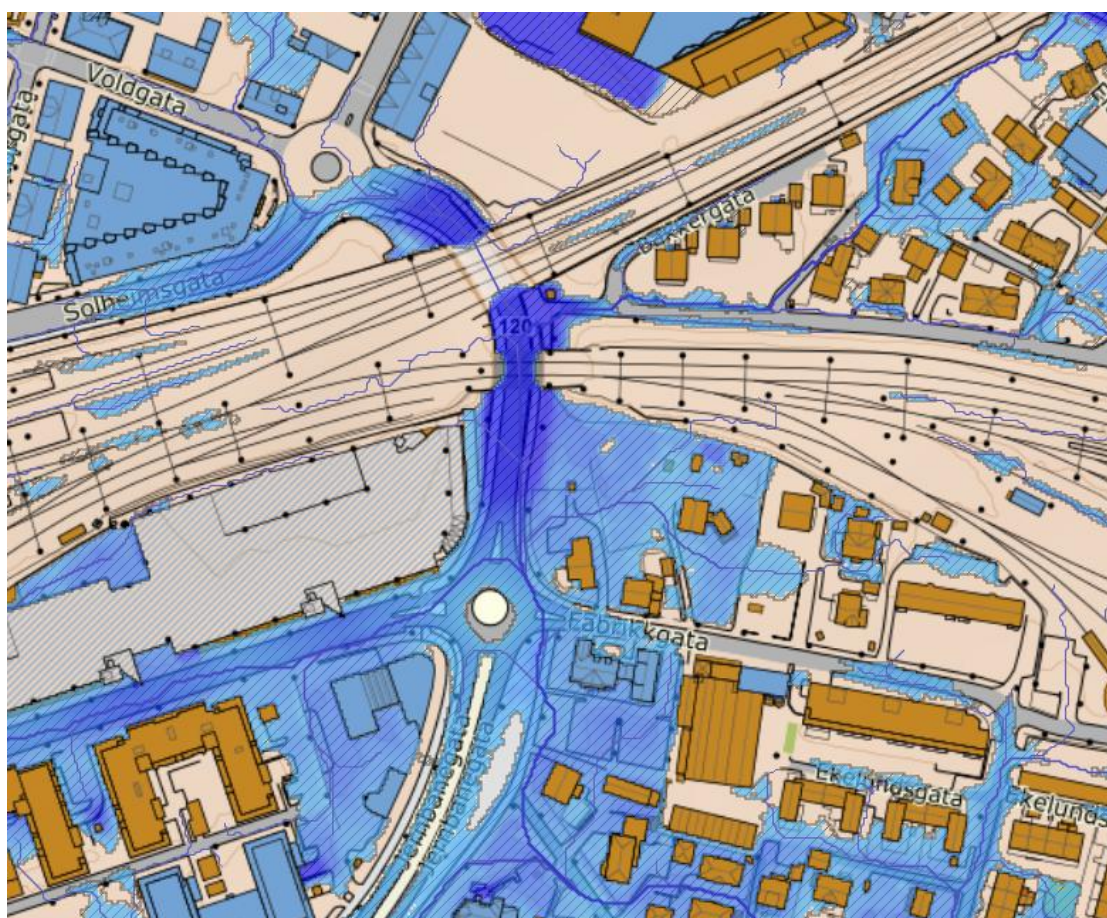


Figur 2: Eksisterende situasjon, hentet fra Finn.no

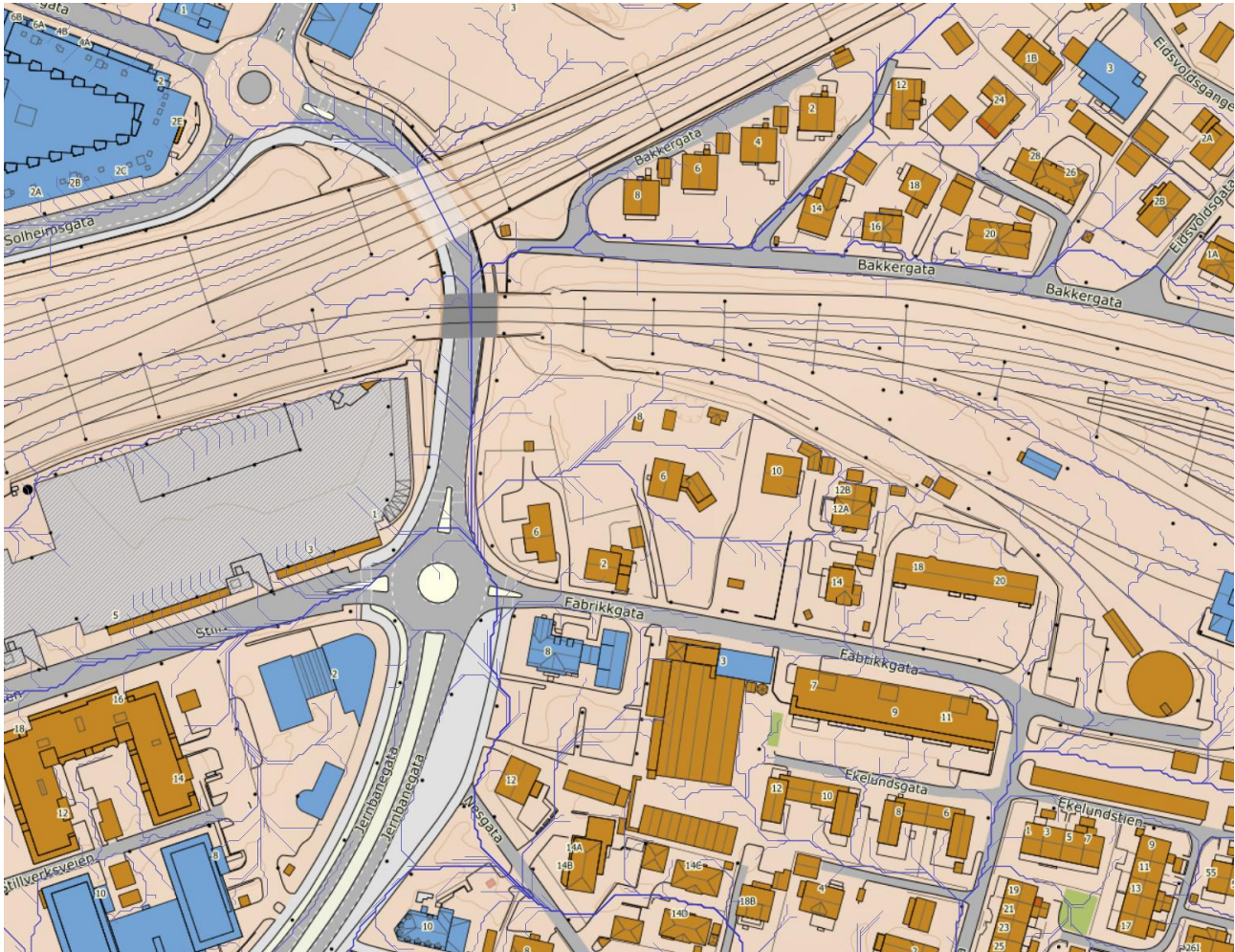
2.1 Avrenning og oppstuvning dagens situasjon ved 200-årsregn

Planområdet er relativt flatt og er omringet av en rundkjøring og en hovedvei på vestsiden, samt bebyggelse og en liten parkeringsplass på østsiden av planområdet, som vist på Figur 2. På nordsiden av planområdet går jernbanen og på sørsiden går Fabrikkgata. Figuren under viser oppstuvning (i blått) ved et 200-års regn. Scalgo, som figuren er hentet fra, ser kun på forsenkninger i terreng hvor det er sannsynlig at vannet samler seg. Desto mørkere blåfarge desto dypere er det oppsamlede vannet. Etter at forsenkningenes volum er fylt, vil vannet renne videre langs avrenningslinjene (se Figur 4). Programmet tar ikke hensyn til infiltrasjon, kulvert under jernbanen, sluk mm, men gir bare en indikasjon på hvor vannet i dagens situasjon vil samle seg ved større nedbørhendelser. Det påpekes at denne figuren kan være noe misvisende, siden jernbanekulvert ikke er hensyntatt i terrengmodellen. Oppsamlingen av overvann vil hovedsakelig skje under jernbanebrua slik det gjør i dag. Planlagt tiltak vil ikke senke terrengnivået, og derfor blir heller ikke hensynssonen for en 200-års flom utvidet fra dagens sone (Se Figur 7). Det er kun sonene som skal benyttes til magasinerings av overvann som vil ha en terrengforsenkning sammenliknet med dagens situasjon. Dette vil forbedre overvannssituasjonen, da mer overvann vil kunne lagres i nedsenkede soner inne på planområdet.

Pr. i dag pumpes overvannet ut av trauet under jernbanen, og det bør også nevnes at planområdet ligger nære Bane Nor sin bru som strekker seg over Jernbanegata.



Figur 3: Avrenningsanalyse/forsenkning for planområdet, hentet fra Scalgo.com. Figur kan være noe misvisende, da kulvert under jernbanebrua ikke er hensyntatt i terrengmodellen.

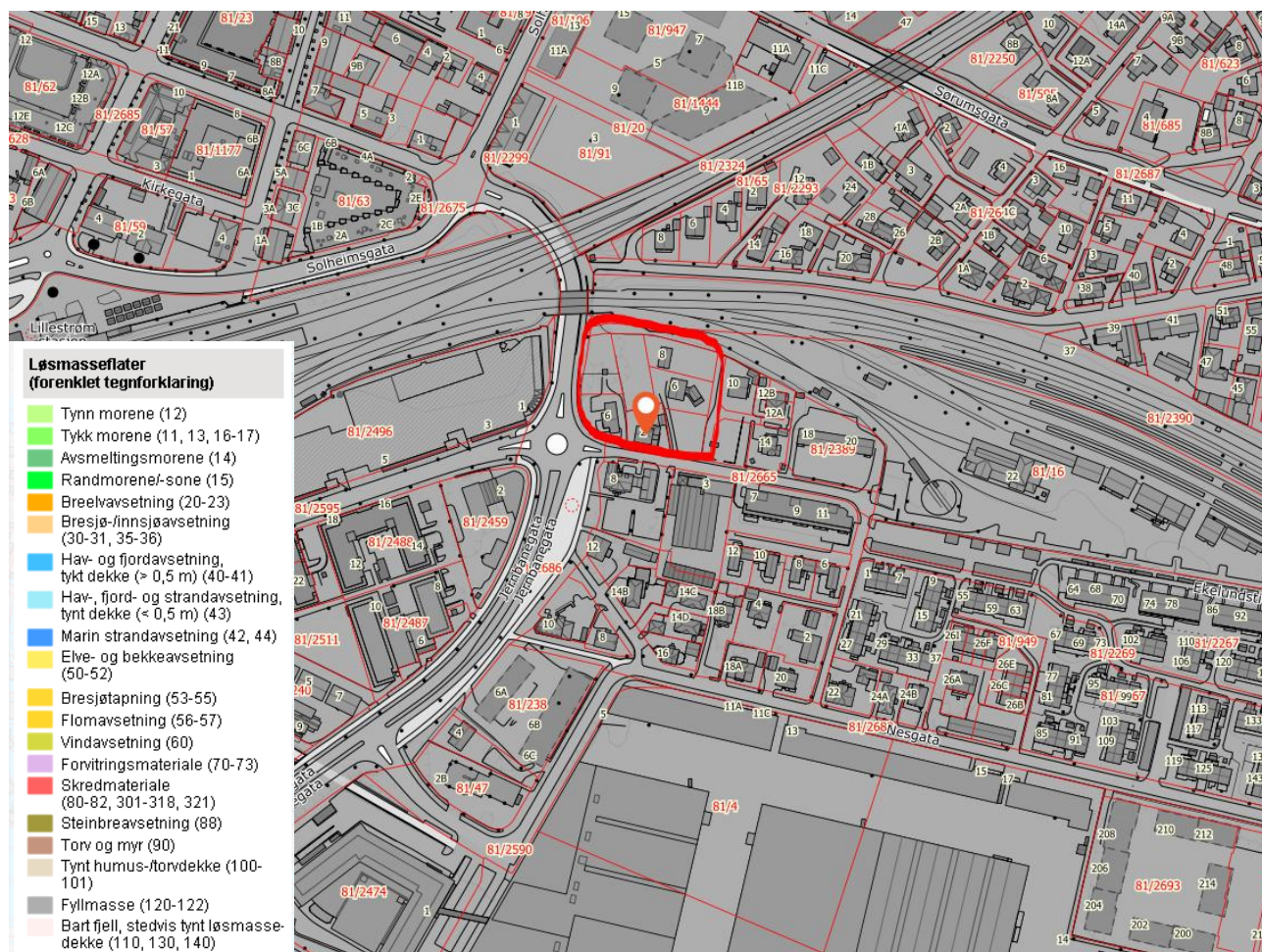


Figur 4: Avrenningslinjer og flomvei for eksisterende tiltaksområde. hentet fra Scalgo.com.

2.2 Topografi og grunnforhold

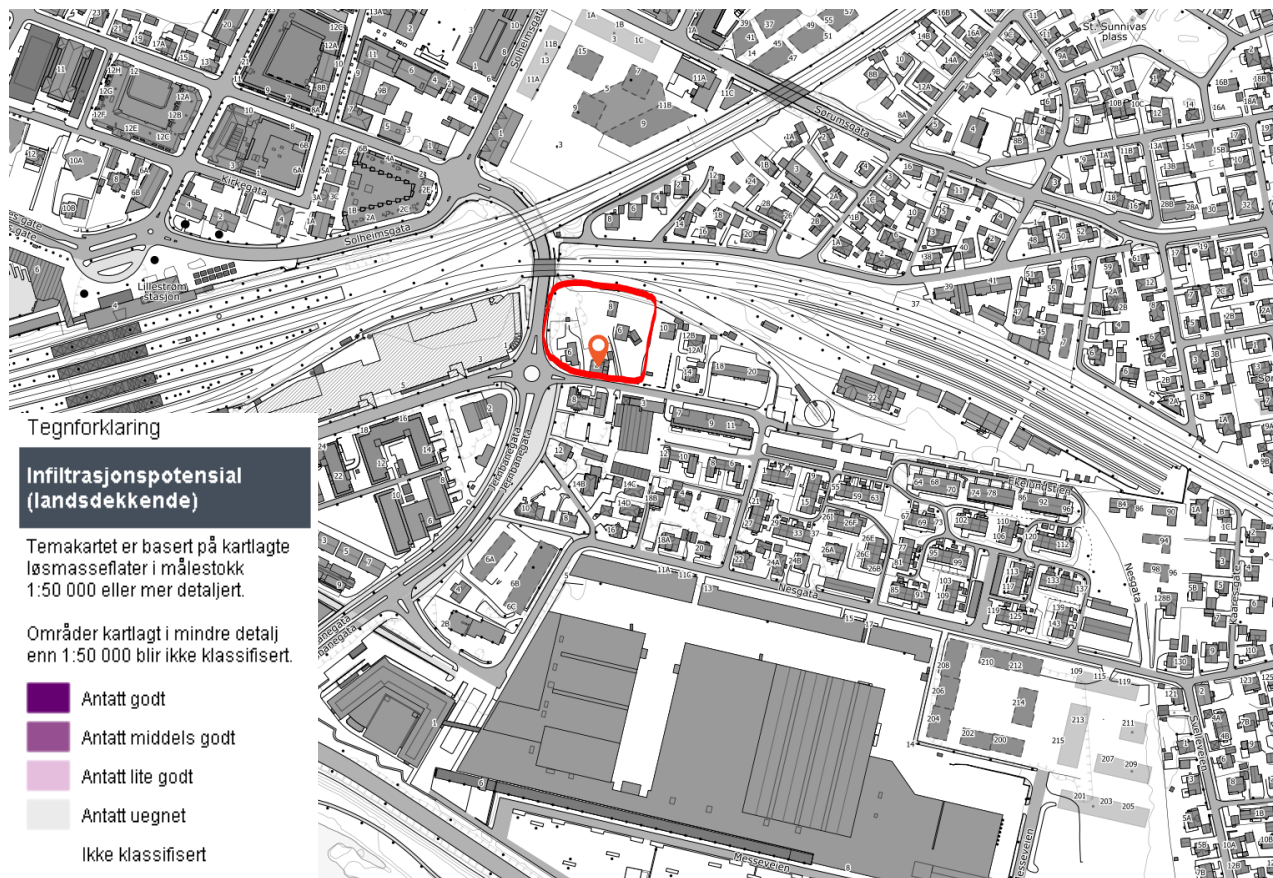
Terrenget i det aktuelle området varierer fra kote 105.3 til kote 106.3 og kan derfor betegnes som relativt flatt.

NGUs løsmassekart viser at hele planområdet og nærområdet ligger på uidentifiserte fyllmasser (se Figur 5). Løsmassekartet gir kun en indikasjon på hva man kan forvente i det øvre laget av jordprofilen.



Figur 5: Kvartærgeologisk kart hentet fra NGU. Grått er fyllmasser.

Det bør utføres infiltrasjonstest på området da infiltrasjonspotensiale er ukjent/ikke klassifisert.



Figur 6: Infiltrasjonsevne i grunnen, hentet fra NGU.

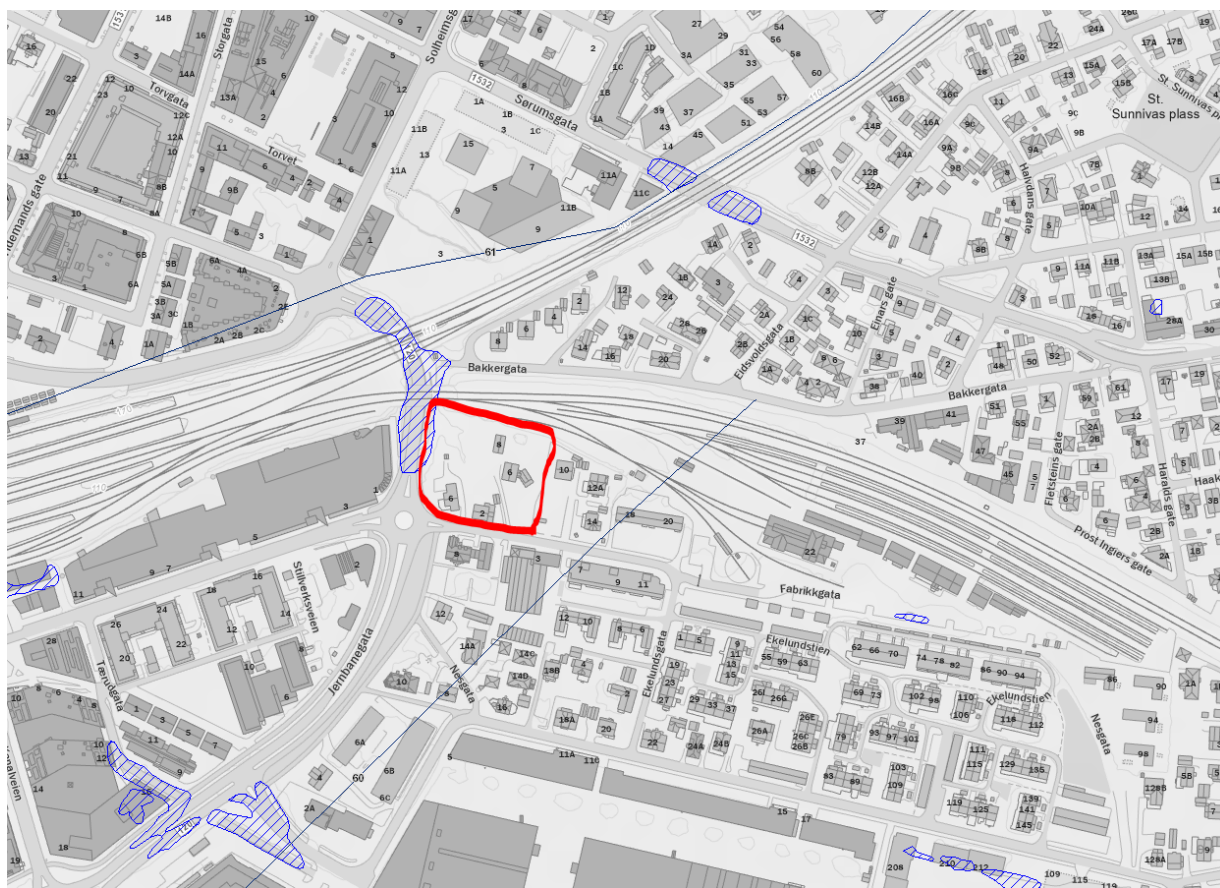
Oppdragsgiver: **Energihuset Lillestrøm AS**
Oppdragsnr.: **52104683** Dokumentnr.: **NO-VA-01**

2.3 Forurensset grunn

Det er registrert forurensset grunn på planområdet. Beskrivelse av dette og tiltaksplan finnes i 29886-RIGm-002-20240105 - Tiltaksplan forurensset grunn (WSP, 2024) og i 29886-RIM-001-05112023 - Miljøprogram med miljøoppfølgingsplan (WSP, 2023).

2.4 Flom

Figuren under indikerer at planområdet ikke er flomutsatt ut ifra flomsonekartet til NVE. Man må derimot legge merke til at deler av Jernbanegata er flomutsatt. Det blir ingen oppsamling av flomvann ved et 200-års regn.

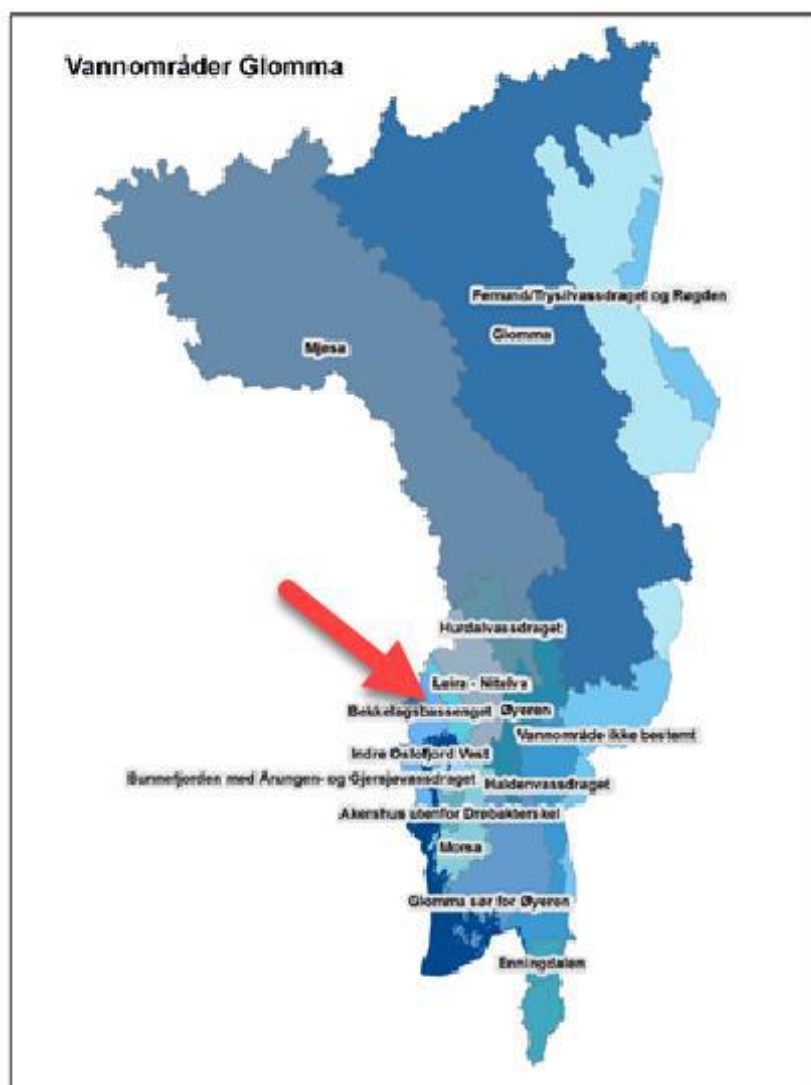


Figur 7: Flomsonekart 200-årsflom hentet fra NVE sin kartportal. Området er ikke kartlagt som flomutsatt.

2.5 Resipient

Resipient for overvannet er Nitelva, som nedstrøms renner ut i Glomma. Vannområdet Nitelva-Leira er en del av nedbørfeltet til Glomma, og er også definert som en del av vannregion Glomma. I henhold til vanddirektivet skal alle vannforekomster i Norge kartlegges og tilstand vurderes.

I overvåkningsrapport fra 2017 er Nitelva vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand og moderat tilstand målt for fosfor og nitrogen. Det er derfor viktig at sterkt forurenset vann ikke slippes ut i Nitelva. Overvann fra planområdet antas å ikke være sterkt forurenset. Klassiske overvannstiltak som for eksempel infiltrasjon, sandfang og regnbed vil også ha en rensende effekt.



Figur 8: Kart over vannområdene i Glomma vannregion, hentet fra vannportalen.no

2.6 Eksisterende infrastruktur VA

2.6.1 Vannledning

Gjennom planområdet går det i dag en VL 500 SJK lagt i 1995. Deler av ledningstrekket er fra 1971 og har dimensjon DN450. Trykket er på et sammenliknbart sted i nærheten av Lillestrøm stasjon målt til gjennomsnittlig 5,5 bar, og ligger på nivå 153 m.

Planområdet dekkes i dag med brannvann fra brannkum 165001 i sør og 211878 i sør-øst.

2.6.2 Spillvannsledning

Det går i dag en kommunal SP 315 PVC igjennom planområdet. Ledningen er anlagt i 1995. Imellom spillvannskum 181024 og 185833 (nord-vest), er det i henhold til kumkort 5,5 ‰ fall.

På utløpssiden av kum 185833 krysser spillvannsledningen en AF 600 BET. I henhold til kumkort og mottatt kartgrunnlag fra Lillestrøm kommune går spillvannsledningen tvers igjennom AF ledningen.

Mellom kum 185833 og 185834 er det 4,2 ‰ fall. Ledningen er oppgitt å ha dimensjon Ø315 og ledningsmaterieell PVC. TV-kjøring indikerer imidlertid at det er lagt korrugerte rør, som er lite egnet som spillvannsledning. Anslått kapasitet ved 80% rørfylling er 80.8 l/s ved ideell rørtype. Se avsnitt 4.7 for beregningsgrunnlag og redegjørelse for økt påslippsmengde.

Det er i dag en privat spillvannstilkobling inn i 185833 med dimensjon Ø110 PVC som i fremtiden må opprettholdes. Det er også en privat SP 110 PVC i vest, fra planområdet, som kan utgå.

2.6.3 Overvann

Gjennom planområdet går det i dag en OV 315 PVC fra 1995. Oppstrøms kum 181024 har overvannsledningen dimensjon Ø250.

På tomte befinner det seg en pumpestasjon for overvann (196109 PO 211). Dagens kapasitet er på 42 l/s mot 4 m Vs. Differansen mellom inn- og utløpshøyde er på 2,32 m. Ut ifra «som bygget tegning» av pumpestasjonen er det anslått et sumpvolum på 4,4 m³.

Pumpen løfter overvannet opp til en OV 315 PVC selvfallsledning med 13 ‰ fall, og anslått kapasitet på ca. 147 l/s ved 80 % delfylling. Overvannet går deretter over i en OV400 med 5 ‰ fall, som har kapasitet på ca. 170 l/s ved 80 % delfylling. Se avsnitt 4.6 for beregningsgrunnlag og redegjørelse for økt påslippsmengde.

2.6.4 Avløp felles

Det går i dag en kommunal AF 600 BET igjennom planområdet. Ledningsstrekket mellom kum 181042 og 181047 er anlagt i 1995 og har et fall på 13 ‰. Nedstrøms kum 181047 har AF ledningen dimensjon Ø800 BET, er anlagt i 1976 og har et fall på 1,1 ‰.

Mellom kummene 181047 og 181026 antas det ut ifra kumkort at SP 315 PVC går tvers igjennom AF-røret. I så tilfelle er dette et driftspunkt og noe som reduserer kapasiteten i AF-ledningen betraktelig. Hvorvidt spillvannsledningen går over, under eller tvers igjennom AF-ledningen, har dette stor betydning for prosjektert omlegging og kryssing av respektive ledninger nedstrøms. Nærmere kartlegging og avklaring må tas med Lillestrøm kommune.

2.6.5 Fjernvarme/ fjernkjøling

Det går to stk. FV 250/450 og to stk. FK 200/315 på vestsiden av planområdet. Anlegget er eid av Akershus Energi, som er involvert og delaktig i prosjektet. Det er påbegynt prosjektering av ny trasé, og VA og FV/FK koordineres. Foreløpig trasé vises i tegning H001.

3 Overvann – Lokal overvannshåndtering

3.1 Bakgrunn

I forbindelse med den planlagte utbyggingen er det behov for å utarbeide en samordnet plan for lokal håndtering av overvannet, i tråd med overvannsveileder og VA-normen for Lillestrøm kommune. Dette for å lede overskytende vann bort fra bygg og eiendom, sikre en trygg håndtering av overvannet, og sikre eiendom og helse mot ødeleggelse fra flom. Overskytende overvann som følge av utbyggingen, skal håndteres lokalt på planområdet før det føres videre til kommunalt ledningsnett og videre til åpne, sikre, flomveier langs planområdet, Jernbanegata og Fabrikkgata.

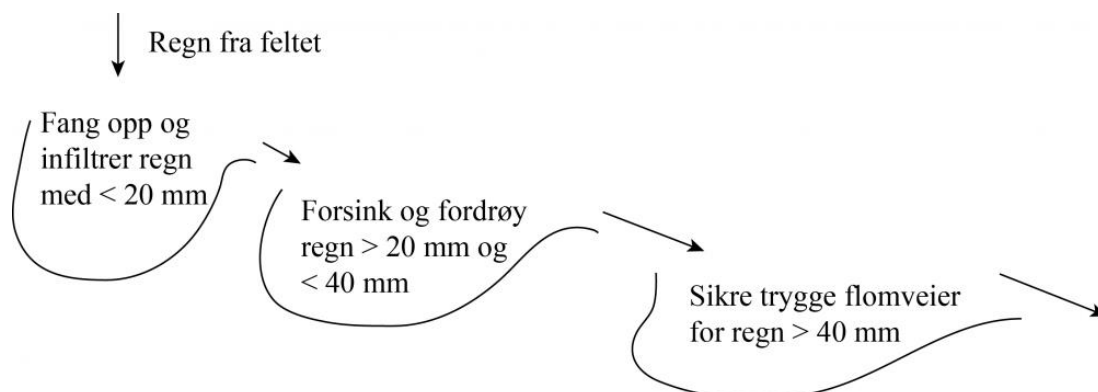
Det redegjøres i dette kapittelet kort for de overordnede prinsipper og forutsetninger som skal legges til grunn for detaljprosjekteringen, samt foreslåtte tiltak som kan benyttes i utbyggingen.

3.2 Forutsetninger

3.2.1 Strategi

Tretrinnsstrategien skal legges til grunn for håndteringen av overvannet på området. Lillestrøm kommune er i gang med å revidere sin overvannsveileder og det vil komme nye krav. Kommunen har vist til VAO-rammeplan til områderegulering for Skedsmokorset som beskriver de nye retningslinjene. Som overordnet prinsipp legges følgende presisering av trinnene til grunn:

- Trinn 1: Små nedbørmengder, skal håndteres så nært som mulig der regnet faller. Overvann fra tette flater ledes ut til nærliggende grønne flater for infiltrasjon der dette er mulig. I nåværende overvannsveileder er ikke trinn 1 tallfestet. I VAO-rammeplan til områderegulering for Skedsmokorset, som kommunen har vist til for nye retningslinjer, er det anbefalt at det knyttes krav om naturbasert og lokalhåndtering av 10 mm regn for hele planområdet og legges til grunn også i denne planen for håndtering av trinn 1.
- Trinn 2: Større nedbørmengder (inntil 20-års gjentaksintervall) skal fordrøyes på tak, i lavbrekk i terrenget og nedgravde løsninger før det ledes kontrollert inn på kommunal overvannsledning. I VAO-rammeplan til områderegulering for Skedsmokorset foreslås det å håndtere et klimajustert 5-årsregn. I denne planen beholdes det beregninger for et 20-årsregn for å ha konservative beregninger, med et påslipp til kommunal overvannsledning på 1,5 l/s*daa.
- Trinn 3: Overskytende vann ved større nedbørhendelser (over 20-års gjentaksintervall) skal ledes i åpne og trygge flomveier. I VAO-rammeplan til områderegulering for Skedsmokorset anbefales det å følge NVEs veileder 4/2022 og legge et klimajustert 100-årsregn til grunn for sikring av arealene. Dette er også i henhold til nye krav i TEK17. I denne planen er det beholdt 200-årsregn i figurer som viser avrenning og flom, men gjort beregninger for 100-årsregn for fremtidig situasjon.



Figur 9: Hentet fra Norsk Vann-rapport 162 «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» - tallene er kun satt som eksempel

3.2.2 Beregningsgrunnlag

Det skal benyttes oppdatert og relevant nedbørstatistikk for tiltaksområdet. Iht. retningslinjer for overvannshåndtering for Lillestrøm kommune benyttes måledata fra Oslo Blindern, IVF-kurven er vist i kapittel 3.2.4 (Figur 11).

Med bakgrunn i forventet økning i nedbørintensitet som følge av klimaendringer, skal det benyttes en klimafaktor. Det er benyttet en klimafaktor på 1,5 ved beregning av fremtidige vannmengder.

Det er antatt en samlet konsentrasjonstid for hele nedbørfeltet på 10 minutter ved dagens situasjon. Valg og utforming av tiltak på området vil kunne påvirke konsentrasjonstiden i feltet.

Infiltrasjonskapasiteten i grunnen er ikke sjekket, men noe overvann vil kunne infiltrere i sprekker og rotsoner til vegetasjon. Infiltrasjonskapasiteten bør kontrolleres i neste fase. Det er i beregningene antatt en konduktivitet på 0,04 m/t.

Det kan maksimalt tillates et påslipp på 1,5 l/s per dekar til kommunalt ledningsnett. Beregningene er basert på dette. For en tomt på ca. 2,7 dekar vil en antatt utslippstillatelse bli på ca. 4 l/s.

Dimensjonering og utforming av overvannstiltak skal gjøres i tråd med Retningslinjer for overvannshåndtering for Lillestrøm kommune, kapittel 9.

Beregningen er utført for 20-års og 100-års gjentakintervall ved bruk av den rasjonelle metode. Beregning av nødvendighet fordrøyningsvolum gjøres etter Aron og Kiblers metode (regnenvelopmetode med konstant utløp).

Den rasjonelle metode:

$$Q = A * I * C * K$$

Q = vannføring (l/s)

A = Areal (m²)

I = nedbørintensitet (l/s*ha)

C = Avvrenningsfaktor

K = Klimafaktor

Tabell 1: Veiledende avrenningskoeffisienter (Oslo kommune, 2023).

Arealtype		Avrenningskoeffisient $C_0 \leq$ klimajustert 5-årsregn	Avrenningskoeffisient $C_0 \leq$ klimajustert 100-årsregn
Tette flater. Tak, asfalt, betong, bart fjell.		0,8	0,96
Åpent permanent vannspeil med tett bunn. Stillestående.		1	1
Vannflaten av en permanent vannvei. Rennende.		0	0
Vegetasjon forbundet med jord/naturlig fjell. Plen, beplantet areal.		0,1	0,12
Vegetasjon, ikke forbundet, tykkelse > 80 cm. Arealer over konstruksjoner i grunnen, intensive grønne tak.		0,1	0,12
Vegetasjon, ikke forbundet, tykkelse 40–80 cm. Arealer over konstruksjoner i grunnen, intensive grønne tak.		0,2	0,24
Vegetasjon, ikke forbundet, tykkelse 20–40 cm. Arealer over konstruksjoner i grunnen, semi-intensive og intensive grønne tak.		0,3	0,36
Vegetasjon, ikke forbundet, tykkelse 3–20 cm. Arealer over konstruksjoner i grunnen, ekstensive grønne tak.		0,5	0,6
Delvis permeable flater forbundet med jord/naturlig fjell. Grus, belegningsstein med permeable fuger, armert gress.		0,5	0,6

Tabellen ovenfor presenterer de veiledende avrenningskoeffisientene som er brukt i beregningene.

3.2.3 Påslipp

Overvann skal tilstrebtes håndtert lokalt, men dersom fysiske forhold tilsier at overvannet ikke kan håndteres fullt og helt på egen eiendom, kan det søkes om tilknytning av overvann til kommunalt avløpsnett. I Lillestrøm kommunes retningslinjer for overvannshåndtering er det satt en veiledende øvre grense for påslippsmengden av overvann til kommunalt nett på 1,5 l/s pr. dekar. Kommunen uttaler at dette er et maksimumskrav og at det kan pålegges å holde igjen mer overvann på planområdet ved behov.

3.2.4 Nedbør

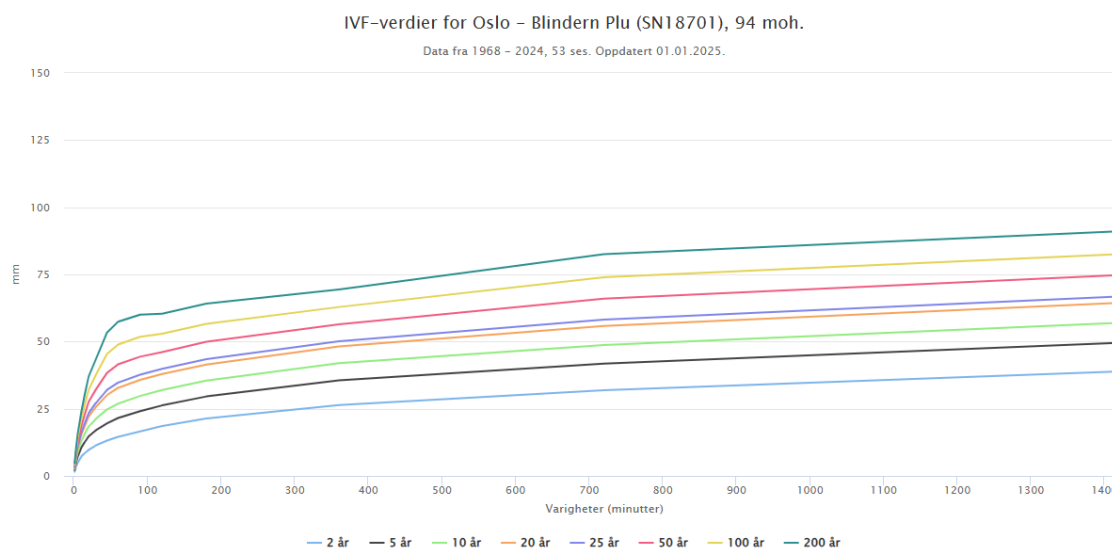
Nedbørdata er hentet fra *klimaservicesenter.no*. I henhold til Lillestrøm kommunes retningslinjer for overvannshåndtering er målestasjon Oslo – Blindern valgt. Se Figur 11.

3.2.5 Tiltaksområdet

Planområdet er ca. 7300 m² stort, men for overvannsberegningene er det kun sett på den vestre delen av området og inkluderer feltene KBA1, KBA2 og f_TO, vist i Figur 10. Disse feltene er til sammen ca. 2680 m² og kalles videre for tiltaksområdet.

Den østre delen av planområdet, KBA3 vist i Figur 10, utgjør ca. 2070 m². Det åpnes opp for næringsformål på denne delen også, men det er foreløpig usikkert hva som kommer her. Det er derfor ikke gjort overvannsberegninger for dette området. Det antas at overvannet håndteres innenfor egen tomt i dagens situasjon med tanke på de store grøntarealene på dette området. Når dette området en gang planlegges utviklet så må det utføres nye overvannsberegninger iht. gjeldende overvannsveileder.





3.3 Overvannsberegninger eksisterende situasjon

3.3.1 Flater, avrenningskoeffisient og avrenning eksisterende situasjon

Tabell 2 viser hvilke typer flater og avrenningskoeffisient som er brukt i beregningene av avrenning i eksisterende situasjon. Valg av avrenningskoeffisient er basert på varighet på dimensjonerende regn og helning på terrenget. Området er flatt og dimensjonerende regn vil ha høy intensitet, og ha kort varighet.

Tabell 2: Arealtyper og avrenningskoeffisienter eksisterende situasjon

Overflatetype	Areal m2	Avrennings- koeffisient	Areal redusert m2
Bygg	280	0,8	224
Tette flater	660	0,8	528
Urbane flater	570	0,5	285
Grønt	1 170	0,1	117
Totalt	2 680	0,43	1 154

Konsentrasjonstiden er vurdert til å være 10 minutter. Maksimal avrenning (Q maks) fra området er beregnet til 43,2 l/s ved et 20-årsregn og 55,1 l/s ved et 100-årsregn når man bruker en midlet avrenningskoeffisient på 0,43, vist i Tabell 3.

Tabell 3: Beregnet maksimal avrenning for eksisterende situasjon.

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																	
Areal:		2680	m2	Avrenningskoeffisient:		0,430597	Konsentrasjonstid:		10	min	Klimafaktor:		1,5	Sikkerhetsfaktor		ingen	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	5,2	8,6	11,6	16,3	24,2	19,8	17,0	13,5	10,4	8,5	5,9	4,9	3,7	2,2	1,4	0,9
	5	6,5	11,1	15,2	21,7	32,5	27,2	23,7	18,8	14,8	12,0	8,1	6,6	4,9	2,8	1,8	1,0
	10	7,4	12,8	17,6	25,3	38,0	32,1	28,1	22,3	17,7	14,4	8,7	7,7	5,7	3,3	2,0	1,2
	20	8,2	14,4	19,8	28,8	43,2	36,8	32,3	25,7	20,5	16,7	9,8	8,7	6,5	3,7	2,3	1,3
	25	8,5	14,9	20,5	29,9	44,9	38,3	33,6	26,8	21,4	17,4	10,2	9,1	6,7	3,8	2,3	1,3
	50	9,4	16,5	22,8	33,3	50,0	42,9	37,8	30,1	24,1	19,6	11,3	10,1	7,4	4,2	2,5	1,4
	100	10,2	18,1	24,9	36,7	55,1	47,4	41,8	33,3	26,8	21,8	12,4	11,1	8,2	4,7	2,8	1,5
	200	11,1	19,6	27,1	40,0	60,2	52,0	45,9	36,6	29,5	24,0	13,5	12,2	8,9	5,1	3,0	1,6

3.4 Overvannsberegninger fremtidig situasjon

3.4.1 Flater, avrenningskoeffisient og avrenning fremtidig situasjon

Tiltaksområdet er 2680 m² og er planlagt bebygget med næringsbygg, med tette flater for gangvei og innkjøring, blågrønt tak på deler av hovedbygget. Det vil være flere grøntområder i tiltaksområdet rundt byggene, som vist på tegning G001.

Tabell 4 viser hvilke typer flater og avrenningskoeffisient som er brukt i beregningene av avrenning i fremtidig situasjon.

Tabell 4: Arealtyper og avrenningskoeffisienter fremtidig situasjon

Overflatetype	Areal m2	Avrennings- koeffisient	Areal redusert m2
Eksist. bygg	95	0,8	76
Nytt bygg, opphold	385	0,8	308
Nytt bygg, blågrønt	620	0,5	310
Tette flater	775	0,8	620
Grus	115	0,5	58
Grønt	690	0,1	69
Totalt	2 680	0,54	1 441

Konsentrasjonstiden er vurdert til å være 10 minutter. Maksimal avrenning (Q maks) fra området er beregnet til 55,1 l/s ved et 20-årsregn og 75,7 l/s ved et 100-årsregn når man bruker en midlet avrenningskoeffisient på 0,54, som vist i Tabell 5.

Tabell 5: Beregnet maksimal avrenning for fremtidig situasjon.

Beregning av maksimal avrenning (Qmaks) i liter/sekund																	
Areal:		2680	m2	Avrenningskoeffisient:		0,5375	Konsentrasjonstid:		10	min	Klimafaktor:		1,5	Sikkerhetsfaktor		ingen	
Liter/sekund		Regnvarighet (min)															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall (år)	2	5,6	9,4	12,7	17,4	25,9	20,4	17,5	13,7	10,5	8,8	6,6	5,6	4,3	2,6	1,6	1,0
	5	7,9	13,4	17,9	25,2	38,0	30,5	26,5	20,5	15,7	12,9	9,6	7,9	5,9	3,6	2,1	1,3
	10	9,5	16,1	21,6	30,7	46,6	37,9	33,1	25,5	19,8	16,2	11,9	9,6	7,1	4,2	2,4	1,4
	20	11,1	18,7	25,2	36,3	55,1	45,3	39,8	30,9	24,1	19,7	14,3	11,4	8,3	4,8	2,8	1,6
	25	11,6	19,5	26,3	38,1	57,8	47,8	42,0	32,7	25,6	20,9	15,1	12,0	8,7	5,0	2,9	1,7
	50	13,3	22,1	29,9	43,8	66,4	55,8	49,7	38,7	30,7	24,9	17,8	13,9	10,0	5,6	3,3	1,9
	100	15,1	24,7	33,5	49,7	75,7	64,5	57,7	45,3	36,3	29,4	20,7	15,9	11,3	6,3	3,7	2,1
	200	17,0	27,5	37,4	55,9	85,2	73,8	66,6	52,2	42,7	34,4	24,0	18,1	12,8	6,9	4,1	2,2

3.5 Planlagte overvannsanlegg i forhold til strategi

I henhold til Lillestrøm kommunes strategi for overvannshåndtering skal overvannet håndteres etter tretrinnsstrategien.

3.5.1 Trinn 1 - fang opp og infiltrer

Ved små nedbørhendelser vil regnet fra tette flater ledes til grøntområder og regnbed rundt bygningene. Taket er delt i to, der den ene delen etableres blågrønt i kombinasjon med solceller og vil kunne håndtere overvann som havner på denne delen. Den andre delen etableres som oppholdsarealer og det antas at denne delen ikke kan håndtere overvann som havner her. Det antas innvendige taknedløp for taket og dermed vanskelig å føre dette ut på terreng. Overvann fra oppholdsdelen må i så fall håndteres i nedgravd fordrøyningsmagasin med mengderegulert påslipp til kommunal overvannsledning.

Det er usikkerhet knyttet til infiltrasjon i grunnen og det vurderes å plassere drenerør i bunn av regnbedene med fall mot fordrøyningsmagasinet via sandfang. Takvannet fra hovedbygget ledes enten til overvannsnett via et sandfang eller til fordrøyningsbasseng under bakken via en innløpskum. Dette avhenger av om det etableres blått tak under oppholdsarealene eller om man får ledet takvannet ut på terreng.

Infiltrasjonskapasiteten bør kontrolleres før IG-søknad for å kontrollere overvannsberegningene og bedømme behov for større magasin og drenerør under regnbedene.

Retningslinjene for overvannshåndtering til Lillestrøm kommune sier at trinn 1 omfatter alle åpne, fysiske tiltak som fanger opp og infiltrerer mindre regn, også omtalt som normalnedbør. Mindre regn vil ofte være en mengde som fanger opp 95 % av årsnedbøren og denne vannmengden forventes behandlet i åpne overflatebaserte overvannstiltak og helst basert på infiltrasjon. Siden store deler av tiltaksområdet består av grøntareal og permeable flater, vil infiltrasjon være tilstrekkelig for å håndtere trinn 1. Håndtering av trinn 1 er ikke tallfestet i dagens overvannsveileder.

I VAO-rammeplan til områderegulering for Skedsmokorset, som kommunen har vist til for nye retningslinjer, er det anbefalt at det knyttes krav om naturbasert og lokalhåndtering av 10 mm regn for hele planområdet og det legges til grunn også i denne planen for håndtering av trinn 1. For å sjekke om trinn 1 er ivarettatt må det kontrolleres om det er tilstrekkelig fordrøyningsvolum i mottagende flater for å håndtere den beregnede avrenningen i trinn 1.

Overvann fra terrenget rundt nytt bygg er tenkt ledet til regnbed. Grøntområdene utgjør 690 m² og av disse er ca. 120 m² tenkt etablert som regnbed og vil i teorien kunne håndtere alt overvannet som havner på terreng.

Volum avrenning fra terreng (eksist. Bygg, tette flater og grus):

$$V_a = A_a * C * i =$$

$$V_a = 985 \text{ m}^2 * 0,8 * 0,01\text{m} = 7,9 \text{ m}^3$$

Aa: arealet som bidrar med avrenning (m²) C: avrenningskoeffisient for arealflatene i: nedbør (0,01 m)

Beregning volum i mottagende overflate:

$$V_k = A_k * n * d - A_k * i$$

$$V_k = 690 \text{ m}^2 * 0,15 * 0,5\text{m} - 690 \text{ m}^2 * 0,01\text{m} = 44,9 \text{ m}^3$$

Ak: arealet på den mottagende overflaten (m²) n: porevolum i løsmasser under Ak. d: dybde (m) i: nedbør (0,01 m)

Volum fra avrenningen fra tette flater er mindre enn tilgjengelig kapasitet i de grønne flatene på terreng og trinn 1 er derfor ivaretatt.

Det vil også være tilstrekkelig kapasitet til å håndtere den tette delen av taket i grøntområdene på terreng om man får ledet overvannet dit. Om man ikke får ledet det til terreng vil det ikke være mulig å håndtere 10 mm nedbør for denne delen.

$$V_a = 385 \text{ m}^2 * 0,8 * 0,01\text{m} = 3,1 \text{ m}^3$$

Det blågrønne taket vil håndtere de vannmengdene som havner på denne delen.

3.5.2 Trinn 2 - Forsink og fordrøy

De nedbørhendelsene som ikke kan håndteres i trinn 1 og inntil 20-årsregn er tenkt håndtert i regnbed langs og rundt bygningene på tiltaksområdet og i blågrønt tak. Om det ikke etableres blått tak under oppholdsarealene på taket vil overvannet måtte fordøyes i et fordrøyningsmagasin under bakken, dersom det ikke kan ledes ut på terreng.

3.5.2.1 Blått tak under oppholdsarealer

Dersom det etableres blått tak under oppholdsarealene, vil dette arealet kunne håndtere eget overvann via strupede utløp for trinn 2. Det blå taket må kunne holde igjen 14,8 m³ for å håndtere et klimajustert 20-årsregn med en påslippsmengde på 0,5 l/s, vist i Tabell 6.

Tabell 6: Beregning av fordrøyningsvolum for oppholdsarealer på tak.

Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnvelop med konstant utløp					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt arenningsareal	0,0385 ha				
Arenningskoeffisient	0,80				
Redusert areal	0,0308 ha				
Dimensjonerende gjentakintervall	20 år				
Klimafaktor	1,5				
- Trykk for å velge -	0,5 l/s				
Midlere videreført vannmengde	80 %				
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon	18701 Blindern, OSLO		
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	514,7	772,1	1,4	0,0	1,4
2	432,4	648,6	2,4	0,0	2,3
3	388,7	583,1	3,2	0,1	3,2
5	335,7	503,6	4,7	0,1	4,5
10	255	382,5	7,1	0,2	6,8
15	209,5	314,3	8,7	0,4	8,4
20	184,3	276,5	10,2	0,5	9,7
30	142,8	214,2	11,9	0,7	11,2
45	111,6	167,4	13,9	1,1	12,8
60	91,1	136,7	15,2	1,4	13,7
90	66,2	99,3	16,5	2,2	14,4
120	52,7	79,1	17,5	2,9	14,7
180	38,4	57,6	19,2	4,3	14,8
360	22,3	33,5	22,3	8,6	13,6
720	12,9	19,4	25,7	17,3	8,5
1440	7,5	11,3	29,9	29,9	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 20 års gjentakintervall					14,8 m³

3.5.2.2 Alternativ: Tett tak med fordrøyningsmagasin i magasin under terreng

Dersom det ikke etableres blått tak under oppholdsarealer på tak så må det samme volumet beregnet i Tabell 6 håndteres på terreng eller ledes til nedgravd fordrøyningsmagasin med mengderegulert påslipp til

kommunalt ledningsnett. Utforming og materiale av magasin detaljeres ut i neste fase. Dette blir kun nødvendig om det ikke etableres blått tak under oppholdsarealer på tak og det ikke kan ledes ut på terreng.

3.5.2.3 Blågrønt tak

Deler av taket er tenkt etablert som blågrønt tak i kombinasjon med solceller. Nedløpene etableres med mengderegulator, som slipper videre totalt 1 l/s for det blågrønne taket. Beregnet fordrøyningsvolum for denne delen er vist i Tabell 7 og vil stuve opp i den blå delen av taket før det ledes kontrollert videre.

Tabell 7: Beregning av fordrøyningsvolum for det blågrønne taket

Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnenvelop med konstant utløp					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal	0,062		ha		
Avrenningskoeffisient	0,50				
Redusert areal	0,0310		ha		
Dimensjonerende gjentakintervall	20		år		
Klimafaktor	1,5				
- Trykk for å velge -	1		l/s		
Midlere videreført vannmengde	80 %		0,8 l/s		
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no		Stasjon 18701 Blindern, OSLO		
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	514,7	772,1	1,4	0,0	1,4
2	432,4	648,6	2,4	0,1	2,3
3	388,7	583,1	3,3	0,1	3,1
5	335,7	503,6	4,7	0,2	4,4
10	255	382,5	7,1	0,5	6,6
15	209,5	314,3	8,8	0,7	8,0
20	184,3	276,5	10,3	1,0	9,3
30	142,8	214,2	12,0	1,4	10,5
45	111,6	167,4	14,0	2,2	11,9
60	91,1	136,7	15,3	2,9	12,4
90	66,2	99,3	16,6	4,3	12,3
120	52,7	79,1	17,6	5,8	11,9
180	38,4	57,6	19,3	8,6	10,6
360	22,3	33,5	22,4	17,3	5,1
720	12,9	19,4	25,9	25,9	0,0
1440	7,5	11,3	30,1	30,1	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 20 års gjentakintervall					12,4 m³

3.5.2.4 Terreng

Overvann fra terrenget håndteres i regnbed som utgjør 120 m². Med en antatt konduktivitet på 0,04 m/t er fordrøyningsbehovet beregnet til drøye 37 m³ som vist i Tabell 8. Ved å etablere regnbedene med oppstuvingsmulighet på i snitt 20 cm og inkludert lagring i den øverste meteren i massene vil regnbedene kunne håndtere 42 m³. Trinn 2 er ivarettatt for terrenget. Eventuelle drenerør i bunn av regnbedene ledes med selvfall mot fordrøyningsmagasinet via sandfang.

Tabell 8: Beregning av fordrøyningsbehov for terrenget

Beregning av fordrøyningsbehov - Enkel regnenvelop med konstant infiltrasjon					
Grunnlag for beregninger:					
Totalt avrenningsareal			0,1675	ha	
Avrenningskoeffisient			0,49		
Redusert areal			0,0823	ha	
Dimensjonerende gjentakintervall			20	år	
Klimafaktor			1,5		
Infiltrasjonsareal			120	m ²	
Konduktivitet, k		0,04	m/t	Infiltrasjonsmengde	1,33 l/s
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no		Stasjon	18701 Blindern, OSLO	
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov
min	l/s*ha	l/s*ha	m ³	m ³	m ³
1	514,7	772,1	3,8	0,1	3,7
2	432,4	648,6	6,4	0,2	6,2
3	388,7	583,1	8,6	0,2	8,4
5	335,7	503,6	12,4	0,4	12,0
10	255	382,5	18,9	0,8	18,1
15	209,5	314,3	23,3	1,2	22,1
20	184,3	276,5	27,3	1,6	25,7
30	142,8	214,2	31,7	2,4	29,3
45	111,6	167,4	37,2	3,6	33,6
60	91,1	136,7	40,5	4,8	35,7
90	66,2	99,3	44,1	7,2	36,9
120	52,7	79,1	46,8	9,6	37,2
180	38,4	57,6	51,2	14,4	36,8
360	22,3	33,5	59,4	28,8	30,6
720	12,9	19,4	68,8	57,6	11,2
1440	7,5	11,3	79,9	79,9	0,0
Nødvendig fordrøyningsvolum ved 20 års gjentakintervall				37,2 m³	

3.5.3 Trinn 3 - Sikre flomveier

Ved større nedbørhendelser enn ved trinn 2 (gjentakintervall på over 20 år), vil vannet gå i overløp fra de ulike overvannstiltakene. Overvannet vil ledes via trygge flomveier på planområdet ut i Jernbanegata som vist på tegning G001.

Oppdragsgiver: **Energihuset Lillestrøm AS**
Oppdragsnr.: **52104683** Dokumentnr.: **NO-VA-01**

4 Tiltak på området

4.1 Overvannstiltak

Overvann er tenkt håndtert med infiltrasjon, grøntareal, regnbed, blågrønt tak og nedgravd fordrøyningsmagasin, om det ikke er mulig å håndtere overvannet fra taket på taket eller terreng. På grunn av uviss infiltrasjonsevne anbefales det å utføre infiltrasjonstest i neste fase. Det oppsamlede overvannet fra det blågrønne taket på hovedbygget ledes via strupede nedløp til nærmeste overvannsanlegg på tiltaksområdet. Overvannet fra den andre delen av taket på hovedbygget ledes direkte til et fordrøyningsmagasin via innløpskum med sandfang. Utløp fra fordrøyningsmagasinet gjøres kontrollert via mengderegulator og tilknyttes ny overvannsledning på planområdet. Ved behov legges det drenerør i bunn av regnbedene med fall mot fordrøyningsmagasinet via sandfang. Dimensjonering og utforming av det blågrønne taket detaljeres ut i en senere fase. Eventuell drenering av bygget detaljeres også ut i senere fase.

Forslag til plassering av anlegg og tilknytningspunkt er vist på vedlagt tegning G001.

4.2 Ny kommunal VA-trasé

Som det kommer frem i tegning H001 kommer nye bygg i konflikt med eksisterende kommunalt ledningsanlegg. Eksisterende VA-trasé må legges om.

Foreslått trasé er lagt på østsiden av kontorbygget for å gå klar av bro/undergang med tilhørende trau i nord, og unngå behov for teknisk kulvert inne i nytt kontorbygg.

Lillestrøm kommune har et minimums avstandskrav mellom deres anlegg og byggverk/konstruksjon på 4 m, og omlagte ledninger er lagt minimum 4 meter fra ny bebyggelse.

Dagens pumpehus plasseres i nytt kontorbygg og beskrives nærmere i avsnitt 4.3.

Valg av rørmateriale må vurderes nærmere i en ev. detaljeringsfase, men er foreløpig satt til:

- AF 710 PE SDR17
- OV 355 PE SDR11
- SP 315 PVC
- VL 500 SJK

Som følge av at Lillestrøm by er flat, ligger dagens selvfallsledninger med lite fall. Med foreslått trasé får ny spillvannsledning 5 ‰ fall og fellesavløpsledning 4 ‰. Dette forutsetter at Lillestrøm kommune godtar en vertikal avstand mellom nytt AF rør og eksisterende SP 315 PVC på antatt 30 mm, i sør, rett før påkobling på eksisterende VA.

Når eksisterende dimensjoner beholdes ivaretas avstandskravet på 4 meter. Dersom Lillestrøm kommune ønsker oppdimensjonering av foreslåtte dimensjoner, kan det også medføre at prosjektet må få dispensasjon fra kravet om 4 meter til bygg og konstruksjoner.

Privat SP 110 PVC fra eiendom med gårds- og bruksnummer 81/2496 med påkobling i kommunal kum 185833, må opprettholdes. Det foreslås å gjenbruke utgående AF 800 BET, som varerør for ny ledning. Det kan i videre fase undersøkes om OK2 kan plasseres i nærheten av SPK5 og om det er mulig å trekke to medierør i varerøret for å redusere graveomfanget.

4.3 Nytt pumpehus

Nytt pumpehus er tenkt plassert inne i det nye kontorbygget. «Ekkobygget» er benyttet som referanseprosjekt, og det er derfor satt av et areal på 4x4 m på bakkeplan til «betjeningsdelen» og 7x7 m i etasjene under for pumpene og sumpen.

Utenfor inngangsdøren til pumpestasjonen etableres det en oppstillingsplass på 3x8 m dimensjonert for 4-akslet bil med 10 tonn akseltrykk og totalvekt på 36 tonn iht. Lillestrøm kommunes VA-norm, vist i Figur 1. Det sikres også snumuligheter for bilen.

Pumpehuset er tenkt utstyrt med to stk. tørroppstilte frekvensstyrte pumper med 100 % kapasitet, med gjensidig beredskap for hverandre og makskapasitet på 55 l/s. Pumpesumpen er anslått til 8 m³.

Traseen for pumpeledningen er på ca. 90 m og har en høydeforskjell på ca. 1,2 m. Nødvendig dimensjon på pumpeledningen er foreløpig estimert til Ø355 PE SDR11.

4.4 Sprinkellnlegg og brannvannsdekning

For å ivareta brannsikkerhet etableres BK1, BK2 og BK3. BK3 havner nærmere enn 15 meter fra kontorbygget og dekker kun de delene av bygget som er lengre unna enn 25 meter fra kummen. Øvrige kummer er plassert mellom 25-50 meter fra hovedadkomst til bygget.

Det er tenkt en sprinkelsentral i kontorbygget og ønsket uttak fra BK3 er DN100.

4.5 Tilknytningspunkter stikkledninger

I plantegning H001 kommer det frem en tentativ plassering av private stikkledninger. Spillvann er tenkt tilkoblet ny kommunal kum SPK3, og forbruksvann tas ut fra BK3 og VK1.

Overvann fra taknedløp eller fordrøyningsmagasin er tenkt ført til OK1, oppstrøms ny pumpestasjon.

4.6 Økte påslippsmengder og anslått tilgjengelig kapasitet

Spillvann

For å undersøke om eksisterende ledningsnett tåler økt påslipp fra Energihuset, er det naturlig å undersøke ledningsstrekket rett nedstrøms påkoblingspunktet ved SPK4 og det ledningsstrekket som anses som begrensende ift. kapasitet. Se tegning H001.

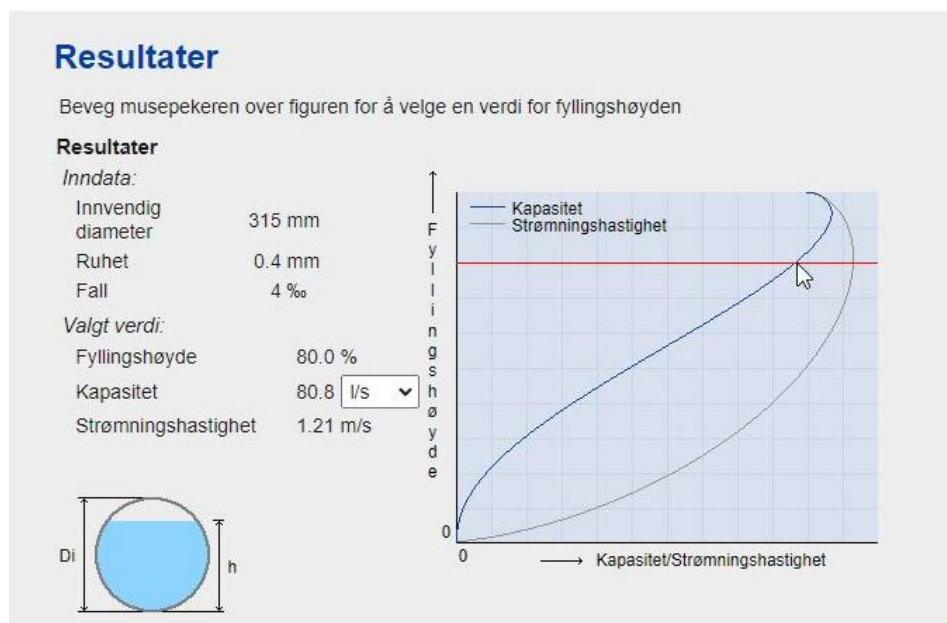
Hvis vi antar at eksisterende spillvannsledning ble dimensjonert for maksimalt 80 % delfylling, har man med 4 promille fall og ledningsdimensjon Ø315, grovt estimert en kapasitet på 80,8 l/s, vist i Figur 12.

Eksisterende boliger på tomte har i dag maksimalt påslipp på ca. 3,14 l/s. Energihuset vil ha maksimalt påslipp på ca. 9,09 l/s. Ny situasjon medfører derfor i praksis økt påslipp på 5,95 l/s ved spissbelastning. Det må presiseres at dette gjelder økning i spissbelastning og ikke middelavrenning.

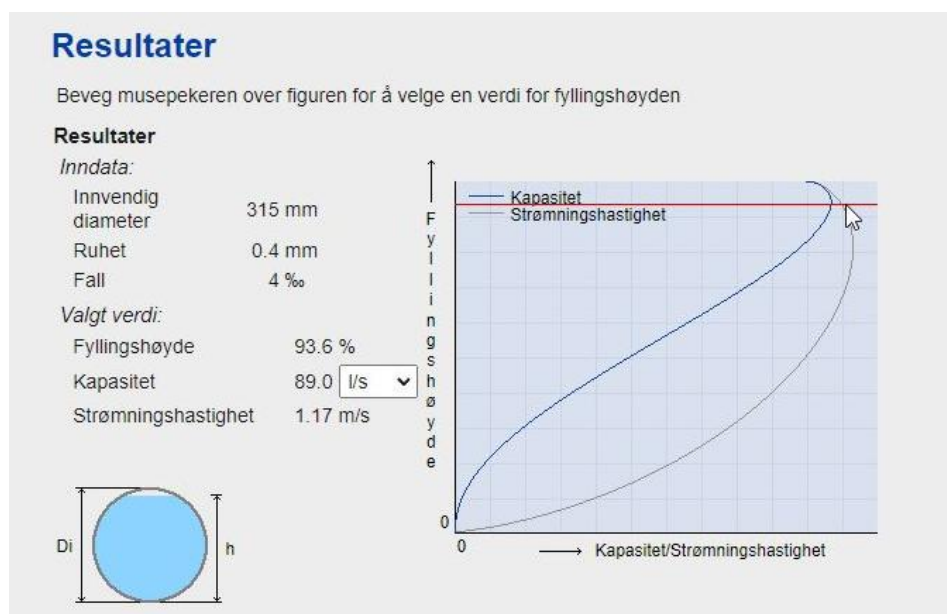
Som man kan se i Figur 14, medfører det økte påslippet at ledningen får 87,2 % delfylling. Dette er kun for å sammenlikne dagens situasjon med fremtidig situasjon og betyr ikke at det i realiteten er 87,2 % rørfylling for fremtidig situasjon. I samråd med kommunen må det anslås hvor stor rørfylling spillvannsledning har i dag. Med denne informasjonen vil det være mulig å anslå rørfylling ved økt spillvannspåslipp fra tiltaket.

Maksimal kapasitet på ledningen er ca. 89 l/s, vist i Figur 13.

Det understrekes at dette er teoretisk og kun sannsynliggjør en kapasitet. Hvorvidt det faktisk er kapasitet eller ikke, er vurderinger som må gjøres i samråd med kommunen. Det er heller ikke trukket fra friksjon og tap av hastighet som følge av korrugert ledningstype.



Figur 12: Viser dagens kapasitet ved 80% delfylling. (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator)



Figur 13: Viser dagens maksimale vannføringskapasitet (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator)

Resultater

Beveg musepekeren over figuren for å velge en verdi for fyllingshøyden

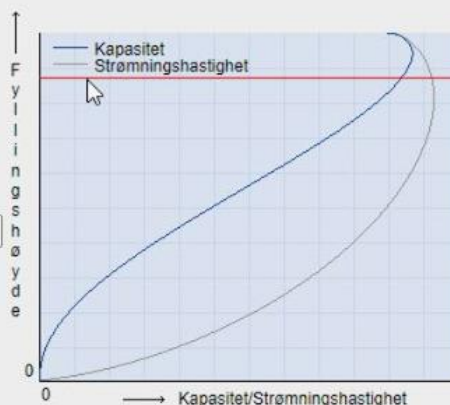
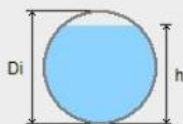
Resultater

Inndata:

Innvendig diameter 315 mm
Ruhet 0.4 mm
Fall 4 ‰

Valgt verdi:

Fyllingshøyde 87.2 %
Kapasitet 86.7 l/s
Strømningshastighet 1.20 m/s



Figur 14: Viser fyllingshøyde på 87.2% ved økt påslippsmengde fra Energihuset. (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator.)

Overvann

For å undersøke om det eksisterende ledningsnett tåler økt påslipp av overvann fra Energihuset, er det naturlig å undersøke ledningsstrekket rett nedstrøms påkoblingspunktet ved OK2. Se tegning H001.

Hvis en antar at den eksisterende overvannsledningen ble dimensjonert for maksimalt 80 % delfylling, har man med 5 ‰ fall og ledningsdimensjon Ø400, grovt estimert en kapasitet på 170 l/s, vist i Figur 15.

Energihuset søker om et påslipp på 4 l/s.

Som man kan se i Figur 16, medfører det økte påslippet at ledningen får 82 % delfylling.

Maksimal kapasitet på ledningen er ca. 187 l/s, vist i Figur 17.

Det understrekes at dette er teoretisk og kun sannsynliggjør en kapasitet.

Resultater

Beveg musepekeren over figuren for å velge en verdi for fyllingshøyden

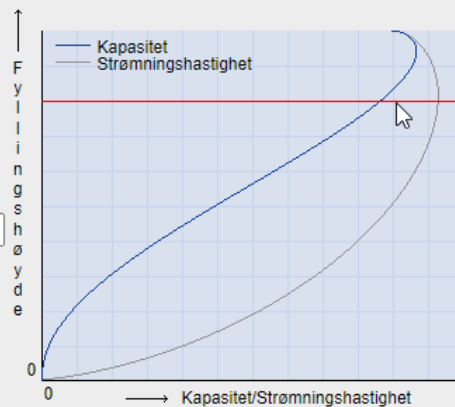
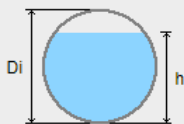
Resultater

Inndata:

Innvendig diameter 400 mm
Ruhet 0.4 mm
Fall 5 ‰

Valgt verdi:

Fyllingshøyde 80.0 %
Kapasitet 170 l/s
Strømningshastighet 1.57 m/s



Figur 15: Viser at overvannsledningen trolig er dimensjonert for 170 l/s. (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator.)

Resultater

Beveg musepekeren over figuren for å velge en verdi for fyllingshøyden

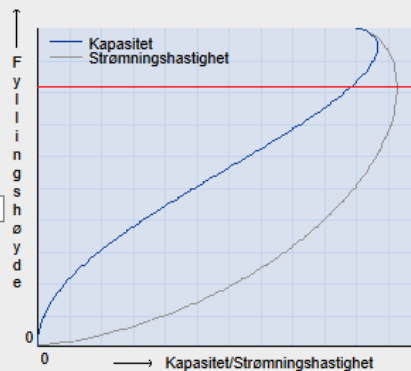
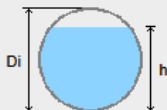
Resultater

Inndata:

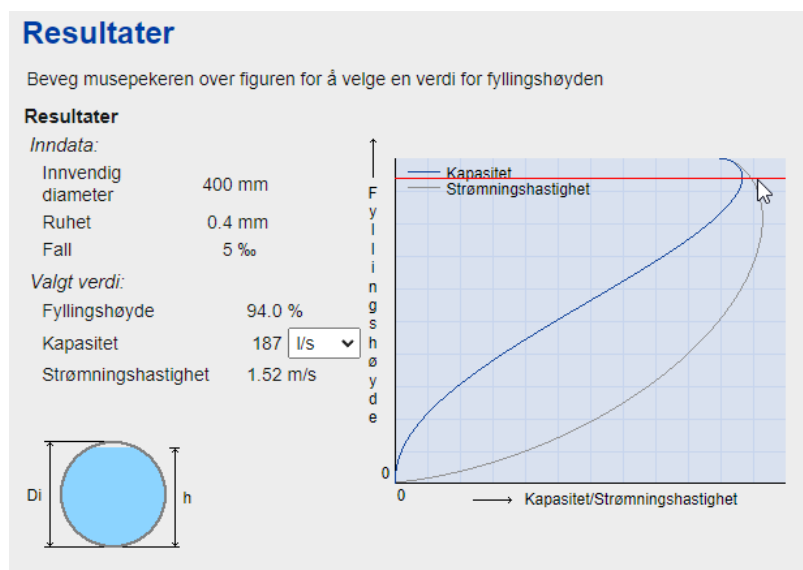
Innvendig diameter 400 mm
Ruhet 0.4 mm
Fall (Advice) 5 ‰

Valgt verdi:

Fyllingshøyde 82.0 %
Kapasitet 174 l/s
Strømningshastighet (Advice) 1.58 m/s



Figur 16: Viser ny delfylling ved økt påslipp fra Energihuset. (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator.)



Figur 17: Viser overvannsledningens antatte maksimale kapasitet. (Forenklet beregning med Pipelifes kalkulator.)

4.7 Ny øvrig teknisk infrastruktur

Eksisterende FV/FK er tenkt lagt om i gangfeltet vest for nytt kontorbygg. Ny trasé er skissert i H001. Potensiell konflikt mellom ny FV/FK og eksist. SP 315 PVC (mellom kum 185833 og ny SPK4) unngås ved at ledningen legges i varerør (gjenbrukt AF 800 BET).

4.8 Anbefalte tiltak

I det videre anbefales det å kontrollmåle høyder på eksisterende anlegg ved eksempelvis scan eller prøvegraving. Dette er særlig viktig ettersom det meste av VA-anlegget ligger i samme høyde med lite fall og et lite avvik fra kumkort og oppgitt kartgrunnlag kan få store konsekvenser for gjennomførbarhet av skissert løsning.

4.9 Tiltak under anleggsperioden

Behandling av overvann under anleggsperioden, samt tilknytning av spillvann og forsyningsvann for eventuell brakkerigg detaljeres ut til søknad om igangsettingstillatelse.

5 Konklusjon

Dette notatet beskriver løsninger og tiltak som samsvarer med Lillestrøm kommunes retningslinjer for overvann. Det tas utgangspunkt i kun åpen overvannshåndtering og fordrøyning i blågrønne tak. Det benyttes kun lukket fordrøyning om overvann fra oppholdsdelen av taket ikke kan håndteres i blått tak under dekket eller på terreng.

De åpne løsningene, som grøntarealer og regnbed, vil håndtere deler av de mindre nedbørhendelsene. Inntil 20-års regnet vil regnet holdes tilbake og fordrøyes i grønne flater, regnbed og blågrønt tak. Ved større regnhendelser vil vannet stuve opp i grøntarealene og vannet vil gå i åpne, sikre flomveier langs planområdet og til Jernbanegata. Målet er at fremtidig situasjon ikke forverrer overvannssituasjonen nedstrøms.

I denne rammeplanen er det vist en gjennomførbar omlegging av eksisterende kommunal VA-trasé. Løsningen fordrer imidlertid at Lillestrøm kommune godkjenner et avvik fra krav til fall på selvfallsledningene og krav til vertikalavstand i kryssningspunktet mellom rør, samt aksepterer økte påslippsmengder. Dersom Lillestrøm kommune ønsker å øke dimensjonen på ledningene vil det også kunne oppstå et behov for en dispensasjon fra kravet om 4 meter mellom ledning og bygg/ konstruksjon.

Omleggingen er omfattende på grunn av store dimensjoner, krevende fallforhold og mye teknisk infrastruktur i bakken. Det anbefales derfor å kontrollmåle og verifisere høyder og dimensjoner på eksisterende VA-anlegg før eventuell videre detaljering.

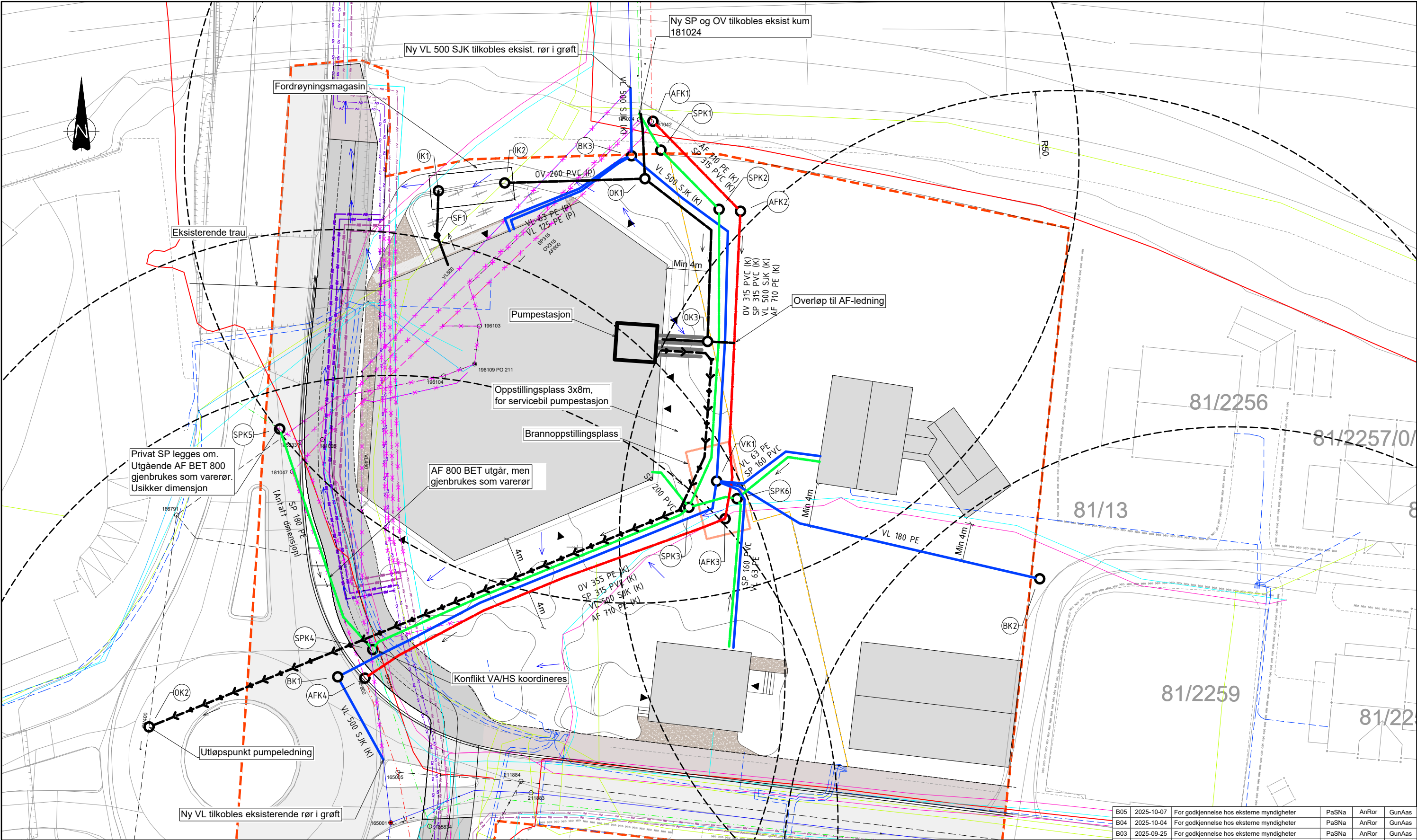
6 Vedlegg

- Oversiktstegning OV - G001
- Oversiktstegning VA - H001

E04	2025-10-07	For godkjenning hos myndigheter	AnRor	GunAas	GunAas
E03	2025-10-03	For godkjenning hos myndigheter	AnRor	GunAas	GunAas
E02	2024-06-06	For godkjenning hos eksterne myndigheter	DanJaa	ReKry	GunAas
E01	2023-10-23	For kommentar	DanJaa	AnRor	GunAas
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

X:\nor\oppdrag\Sandvika\5210452104683\BIM\VA_TIA\K\G001_H001.dwg - PaSNa - Plottet 2025-10-07, 13:28:4 - LAYOUT = H001 - XREF = Kartgrunnlag_20190527_NTM11_DanJaa_A20-0-01_Plan 1_Etasje_Uthomhusplan_18.09.25_635292-01_T_GEOM_atl2_Energhuset_riveplan_gm_2D_VA_EH_NTM11_Kartgrunnlag_Kabler_NTM_11_2D-modell_Planoverlegg_NTM_11_Proj_F_VL_tilrettelagt_2d



TEGNFORKLARING

Eksisterende	Prosjekt	
	Vann	
	Spillvann	
	Overvann	
	Overvann trykk	
	Avløp felles	
	Kum	
	Utgår/ utgått VA	
	FV (Akershus Energi)	
	FK (Akershus Energi)	

ANMERKNINGER:

- VA-anlegg utføres iht. Lillestrøm kommunes VA-norm.
- Ledningsdimensjoner avgjøres i samråd med Lillestrøm Kommune. En oppdimensjonering utover foreslåtte dimensjoner vil kunne medføre avvik fra kravet om 4 meters avstand til bygg.
- Vist ledningsanlegg, nøyaktig plassering og dimensjoner er veiledende og detaljeres nærmere i senere faser.

HENVISNINGER

- Energhuset - Rammeplan VA og overvann
- Oversiktstegning VA, H001

B05	2025-10-07	For godkjenning hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B04	2025-10-04	For godkjenning hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B03	2025-09-25	For godkjenning hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B02	2024-06-06	For godkjenning hos eksterne myndigheter	SimRum	GunAas	GunAas
B01	2023-12-19	For kommentar	SimRum	GunAas	GunAas
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Energhuset Lillestrøm AS	Målestokk (gjelder A1)
	1:200

Energhuset Lillestrøm VA Eksisterende og ny VA Oversiktstegning
--

Norconsult	Oppdragsnummer 52104683	Tegningsnummer H001	Revisjon B05
------------	----------------------------	------------------------	-----------------

Eksisterende	Prosjektert	
		Vann
		Spillvann
		Overvann
		Overvann trykk
		Avløp felles
		Kum
		Utgår/ utgått VA
		FV (Akershus Energi)
		FK (Akershus Energi)
		Høyspentkabel
		Lavspenkabel
		Telekabel
		Kabeltrasé
		Coaxkabel
		Mastepunkt
		Tiltaksgrense
		Planområde

1. VA-anlegg utføres iht. Lillestrøm kommunes VA-norm.
2. Ledningsdimensjoner avgjøres i samråd med Lillestrøm Kommune. En oppdimensjonering utover foreslåtte dimensjoner vil kunne medføre avvik fra kravet om 4 meters avstand til bygg.
3. Vist ledningsanlegg, nøyaktig plassering og dimensjoner er veiledende og detaljeres nærmere i senere faser.
4. Overvann fra asfaltert areal og permeable flater ledes til grøntarealer.
5. Tak på hovedbygget skal anlegges som blågrønt og blått tak med fordrynningsfunksjon.
6. Om det ikke etableres blått tak under oppholdsarealer på tak, må takvannet ledes til et fordrynningsmagasin. Oppsamlet overvann i fordrynningsmagasinet ledes til nærmeste overvannsledning via en regulatorpumpe. Innløpskum bygges med ristlokk slik at overvann kan renne videre til flomveien ved større nedbørshendelser.
7. Ved behov legges det drensør i bunn av regnbedene med fall mot

1. Energihuset - Rammeplan VA og overvann
2. Oversiktstegning VA, H001

B05	2025-10-07	For godkjenningse hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B04	2025-10-04	For godkjenningse hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B03	2025-09-25	For godkjenningse hos eksterne myndigheter	PaSNa	AnRor	GunAas
B02	2024-06-06	For godkjenningse hos eksterne myndigheter	DanJaa	ReKry	GunAas
B01	2024-01-05	For kommentar	DanJaa	AnRor	GunAas
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Målestokk (gjelder A1)
1:200

Norconsult 	Oppdragsnummer 52104683	Tegningsnummer G001	Revisjon B05
---	----------------------------	------------------------	-----------------