

RAMMESØKNAD

FAGNOTAT OVERVANN -
SØKNAD FORHÅNDSUTTAELSE -
KLEMETSRUD
KARBONFANGSTANLEGG

PROSJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A089276	001				
VERSJON	UTGIVELSESdato	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
01	10.07.2020	Rammesøknad - forhåndsut- talelse	LIHV	VUL	TMEH

INNHold

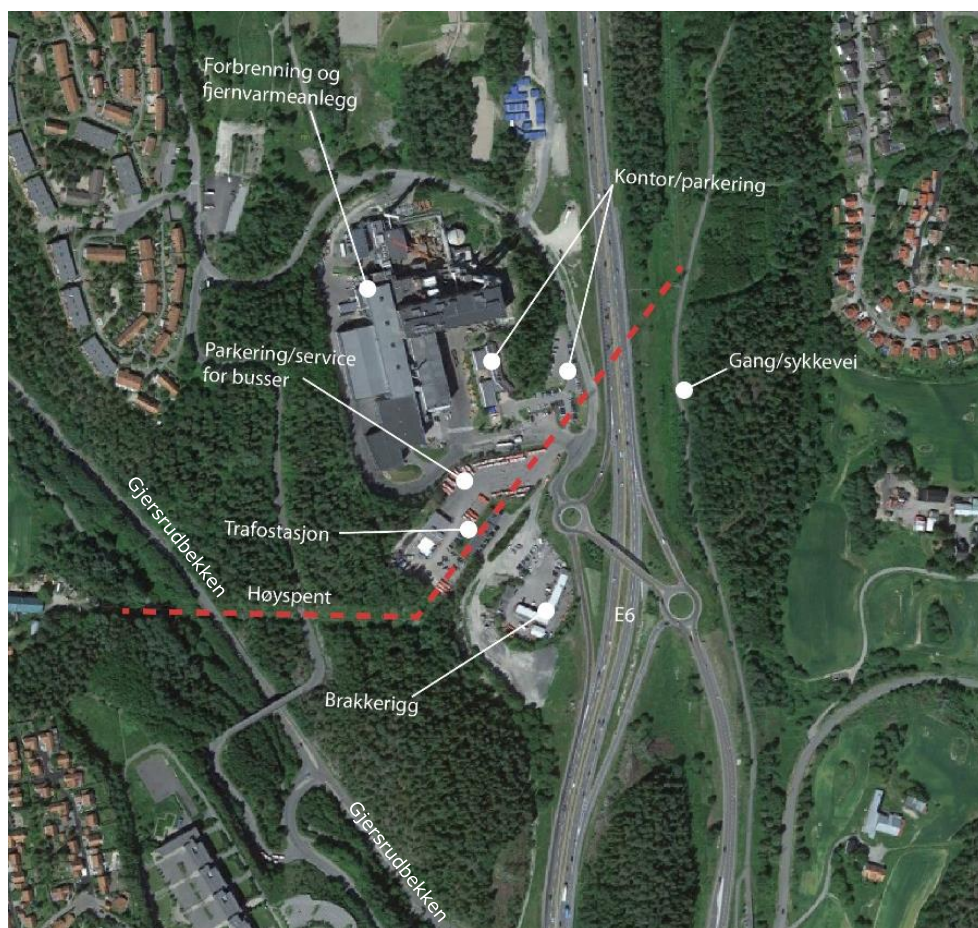
Innledning	3
Dagens situasjon	3
1 VAVs saksnummer fra forhåndsuttalelse for ramme	5
2 Tidligere relaterte saker registrert hos VAV eller dialog med VAV	5
3 Gjeldende reguleringsplan	5
4 Byggetrinn	6
5 Tiltaket	6
5.1 Beskrivelse av tiltaket	6
5.2 Arealer	9
5.3 Forurensning og overvannskvalitet	9
5.4 Snødeponi	10
5.5 Infiltrasjonsevne	10
5.6 Infiltrasjonstest	11
6 Overvannshåndtering	11
6.1 Valg av løsninger tilpasset trinn en og to i tretrinnsstrategien	11
6.2 Plassering av LOD-tiltak	14
6.3 Plassering av LOD-tiltak med delnedbørfelt og størrelsen på delnedbørfelt	14
6.4 Snødeponi	16
6.5 Tette flater	16
6.6 Permeable flater	16
6.7 Underjordisk anlegg	16
6.8 Helling og avrenningsmønster	16
6.9 Beregne vannmengder	16
6.10 Åpen og lokal håndtering	17
6.11 Tilstrekkelige arealer til lokal håndtering av overvann	18
7 Flomveier	18
8 Påslipp til bekkelukking	20
8.1 Mengder	20
8.2 Tilknytningspunkt	21
8.3 Mengdebegrenser/regulator	21
9 Drift og vedlikehold av overvannsløsningene	21

Innledning

Dette dokumentet er et fagnotat om overvann til rammesøknad samt søknad om forhåndsuttalelse til Oslo kommune VAV i forbindelse med bygging av karbonfangstanlegg på Klemetsrud. Vi gjør først rede for dagens situasjon. Deretter forklarer vi den fremtidige overvannshåndtering ved å følge VAVs sjekkliste ved søknad om forhåndsuttalelse v. 1.1 (fra s. 5).

Dagens situasjon

Klemetsrudanlegget er Norges største energigjenvinningsanlegg og består i grove trekk av mottaksanlegg, forbrenningsanlegg og energigjenvinningsanlegg for avfall. Området oppfattes som et industriområde med store arealer med tette flater. Det er flere store bygg og asfalterte områder. I vestre del av området er det skog som er en del av et grøntdrag, og på kollen i nordøst er det trær og annen vegetasjon (se figur 1).



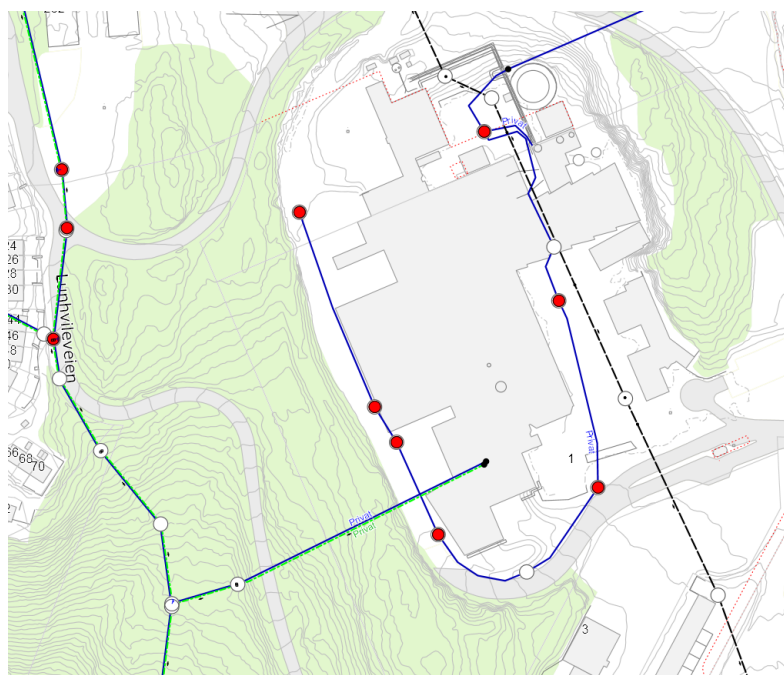
Figur 1: Dagens situasjon

Området drenerer mot Gjersrubbekken ca. 200 meter sør for Klemetsrudanlegget, bekken er klassifisert som en viktig naturtype. Figur 2 viser dreneringslinjer i området, rød stiplet linje er en bekkelukking gjennom området. Gjersrubbekken er sørvest for dette utsnittet.



Figur 2: Dreneringslinjer fra PBE i lilla

I dag ligger det private vann- og spillvannsledninger på området som vist i Figur 3. Det går også en 1000 mm overvannsledning gjennom området. Dette er bekkelukking hvor bekkevannet renner fra nordvest mot sørøst. Sør for planområdet går bekken delvis åpen før den ledes til Gjersrubbekken.



Figur 3: Eksisterende offentlig og privat ledningsnett. Svart stiptet linje er bekkelukkingen (Underoslo.no)

Overvannet fra området går i dag til denne bekkelukkingen. Det skal finnes tre pukkmagasin i området som fordrøyer overvann før påslipp, men størrelse og tilstand på disse anleggene er ukjent.

Vannledninger i området er private ledninger. Det kan bli behov for tiltak på privat vannledning i forbindelse bygging av nytt karbonfangstanlegg.

Resten av dokumentet følger strukturen til VAVs sjekkliste ved søknad om forhåndsuttalelse V 1.1

1 VAVs saksnummer fra forhåndsuttalelse for ramme

Det foreligger hittil ikke noe saksnummer.

2 Tidligere relaterte saker registrert hos VAV eller dialog med VAV

Det har ikke vært dialog med VAV i denne saken til nå. Det er tidligere utarbeidet et notat i forbindelse med omregulering av hele området. Det antas at VAV har hatt denne til gjennomsyn. Det finnes også en rammesøknad for en ny lagerhall på Klemetsrudanlegget, dette er en annen del av anlegget.

3 Gjeldende reguleringsplan

I detaljregulering for Klemetsrudanlegget (S-5078) er det satt følgende bestemmelser for overvannshåndtering.

- Overvann skal så langt det er mulig håndteres lokalt og åpent på egen tomt. I områder hvor det er mulig skal det avsettes areal slik at overvann kan infiltreres, fordrøyes og ledes bort i trygge flomveier.
- Overvann fra planområdet skal ikke kunne forårsake flom på tiliggende arealer, eller føre til forurensning av Gjersrudbekken. Valgte løsninger skal forelegges Vann- og avløpsetaten og Bymiljøetaten for uttalelse før tillatelse til tiltak. Flom- og overvannsløsning skal være opparbeidet før første nye søknadspliktige tiltak i planområdet tas i bruk.
- Ved søknad om tillatelse til tiltak skal det foreligge beregninger av overvannsmengder og detaljerte planer for hvordan lokal overvannshåndtering og fordrøyning er dimensjonert og ivaretatt, med begrunnelse av valg av løsning.
- Nye tak skal anlegges med grønne tak dersom tekniske anlegg på tak ikke er til hinder for det.



Figur 4: Planområde. Utsnitt fra Planinnsyn

4 Byggetrinn

Fangstanlegg og mellomlager vil bygges samtidig, men kan bli delt opp i flere byggetrinn. Innen fangstanlegget får nytt fast dekke må fordrøyning og flomvei (overløp fra fordrøyning til terreng) være satt i stand.

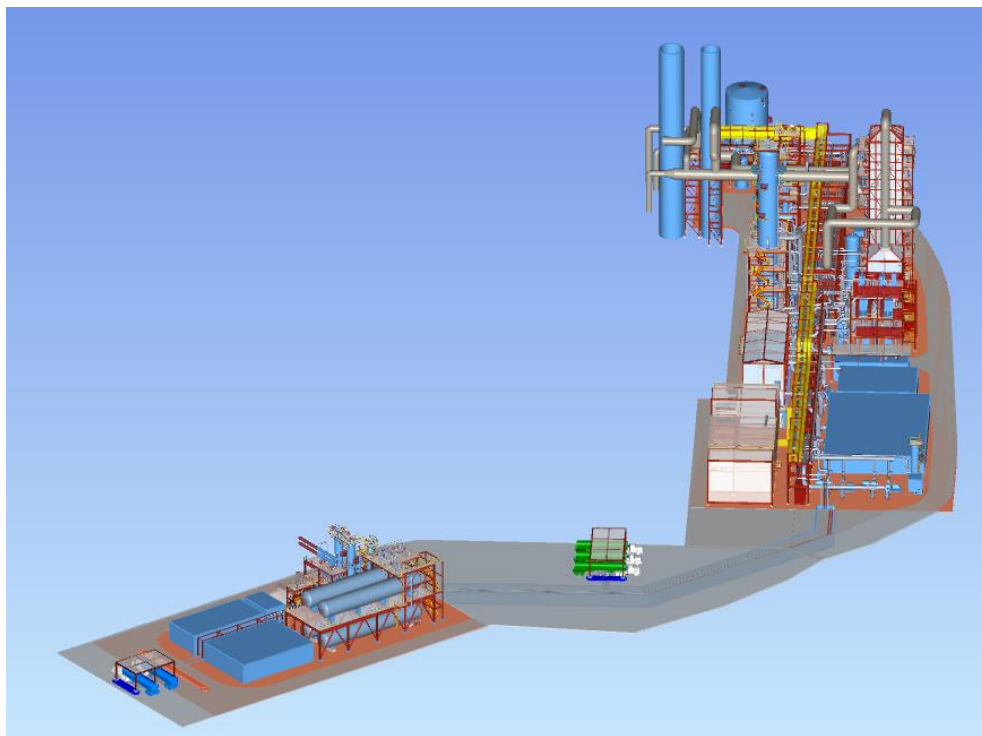
5 Tiltaket

5.1 Beskrivelse av tiltaket

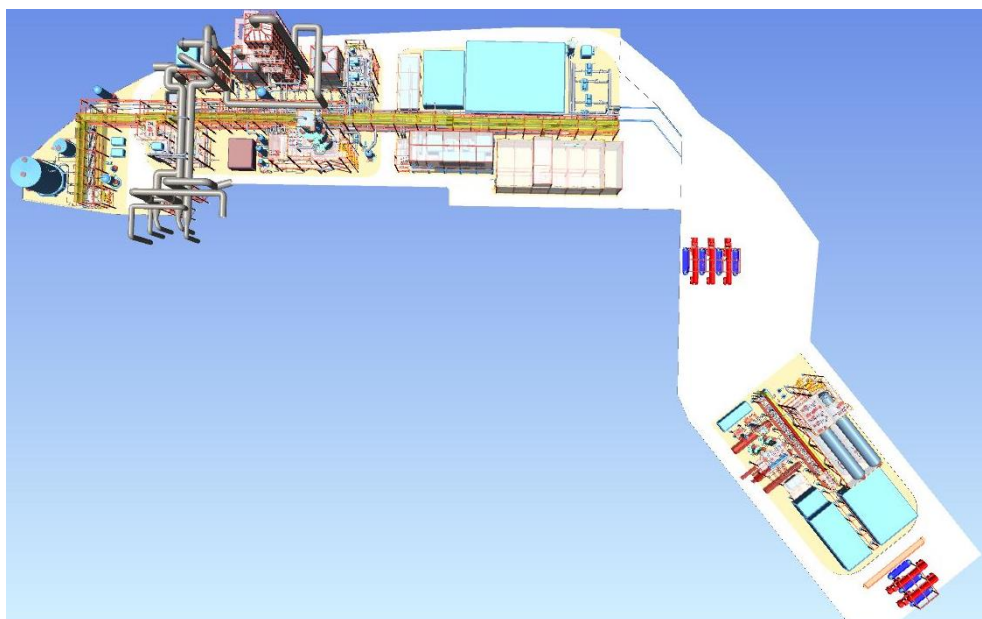
Ved eksisterende forbrenningsanlegg på Klemetsrud skal det bygges et nytt karbonfangstanlegg, og mellomlager for CO₂. Nytt anlegg fordeles på to områder, nordlige del med fangstanlegg, og sørlige del med mellomlager for CO₂. I nord er det i dag en kolle med tynt jorddekke og skog. Kollen må sprenges bort og fjernes. I sør er det i dag en asfaltert parkeringsplass for busser.

På grunn av anleggets utforming og driftsbehov vil området i stor grad måtte bestå av tette flater. En 3d-modell av anlegget er vist i Figur 5 og Figur 6. Utomhusplan er vist i Figur 7 og Figur 8, den er også vedlagt.

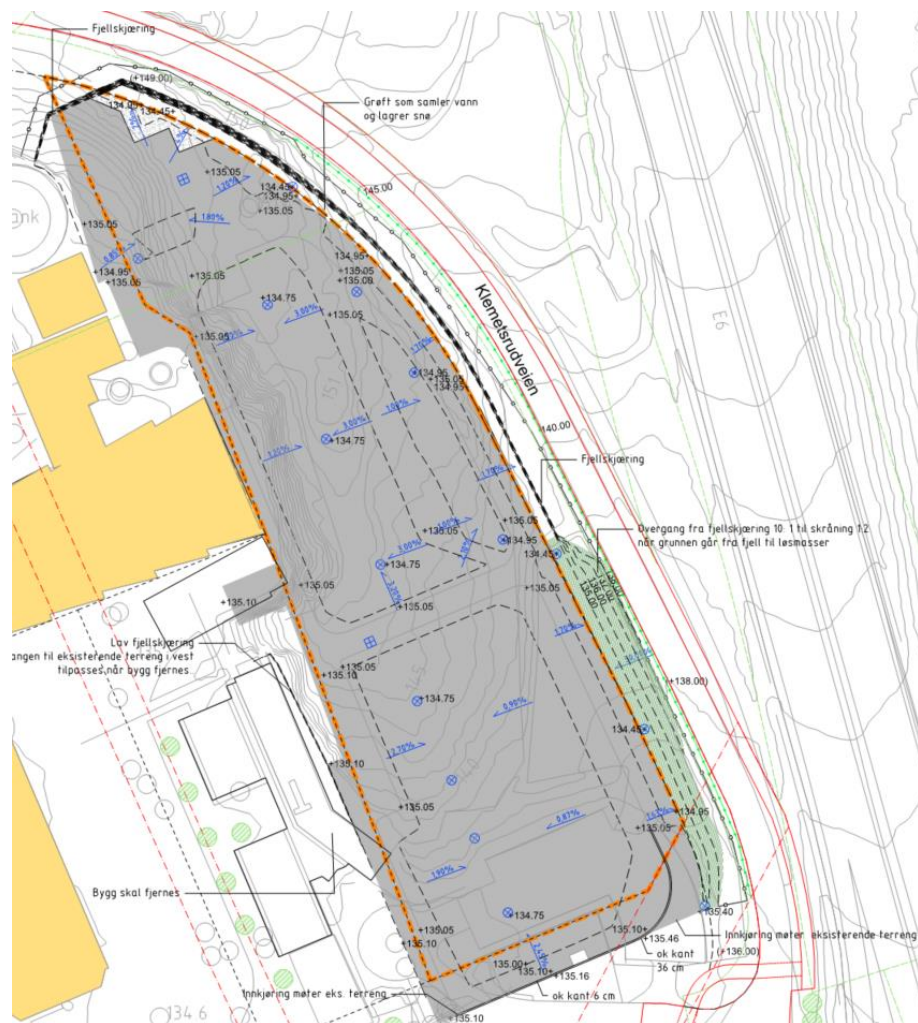
Det som kan se ut som bygninger i Figur 5 (blå klosser) er volumer som er satt av til teknisk anlegg. Dette er vist som blå klosser fordi det ikke er modellert i 3d til nå. Dette blir teknisk anlegg (røranlegg og tanker), og ikke bygninger med takflater der det er mulig å etablere grønne tak.



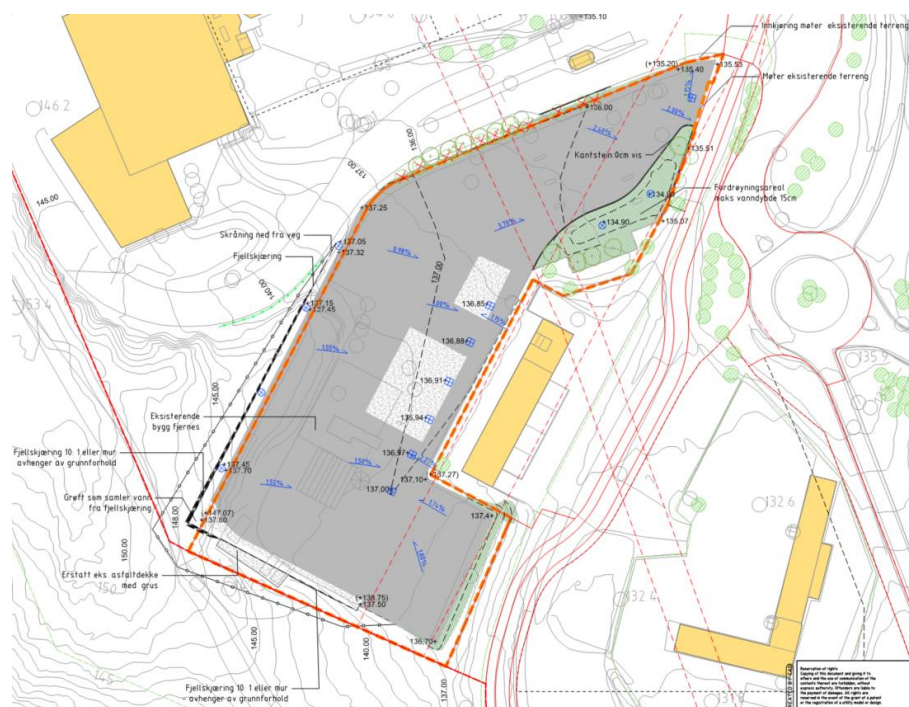
Figur 5: 3d-modell av nytt anlegg. Perspektiv fra sør. Technip



Figur 6: 3d-modell av nytt anlegg. Sett ovenfra. Technip



Figur 7 Utomhusplan for fangstanlegg



Figur 8: Utomhusplan for mellomlager

5.2 Arealer

Det totale tiltaksarealet er 20 350 m². Arealtyper er vist i Figur 7 og Figur 8 og i Tabell 1.

Tabell 1 Tomtas fremtidige arealer.

Arealtype	Areal [m ²]	Avrenningsfaktor
Asfalterte/tette flater	18 500	0,8
Grus/permeabelt dekke	1 000	0,6
Vegetasjonsfelt/grøft	1 500	0,3
Totalt areal	21 000	0,75

5.3 Forurensning og overvannskvalitet

Området er og vil fortsatt være et industriområde hvor det gjennomføres prosesser som kan utgjøre en risiko for forurensning av overvannet som ledes ut av områder.

Klemetsrudanlegget søkte i 2016 /5/ om endret tillatelse for virksomhet etter forurensningsloven og i søknaden står det bla: "Det er en risiko for at virksomheten kan forurense grunn og vann gjennom avrenning fra områder med rester av flyveaske, bunnaske/slagg, og evt. søl fra biler (olje, diesel, kjemikalier). Overvannssystemet inne på området er utstyrt med sandfang, men det er en risiko for at forurensinger fra ovennevnte kilder tilføres bekken. Forurensingene vil være tungmetaller og evt. organiske miljøgifter som stammer fra bunnasken og/eller flyveaske."

Nytt anlegg vil også ha noen områder der det vil være risiko for forurenset avrenning.

5.3.1 Områder med risiko for forurensende avrenning

I nordlige del av fangstanlegget vil det være prosesser som involverer blant annet bruk av aminer. Her etableres det beredskapstanker som tar imot overvannet. Ved normalsituasjon vil overvann fra disse områdene drenere videre til overvannsnettet, men ved vedlikehold og ved håndtering av kjemikalier i området vil systemet stenges av. Vann fra beredskapstank vil ved behov hentes av tankbil og kjøres til rensing. Der det er tanker med kjemikalier etableres det oppsamlingskar under tankene som tar imot eventuelle utslipp i henhold til regelverk for tanker.

Det er utarbeidet en rapport med en plan for hvilke prosesser og områder som krever spesielle tiltak for å håndtere forurenset avrenning, denne rapporten inneholder konfidensiell informasjon og kan ikke legges ved søknaden. Det vil

jobbes videre med å sikre prosesser og anlegg for håndtering av overvann fra risikoområder i detaljprosjekteringen.

5.3.2 Områder uten risiko for forurenset avrenning

For resterende deler av området er det ikke spesiell forurensningsrisiko. Her vil i hovedsak ledes til åpne grøfter eller infiltrasjonssandfang. Overvannet vil infiltrere gjennom masser i grøftene og får da en renseffekt før det ledes til fordrøyning. Alt overvann vil ledes via sandfang før det ledes videre til fordrøyning og til bekkekulvert. Fordrøyningsanlegget vil etableres med kummer med ventiler som sikrer at vannstrømmen kan stoppes i tilfelle uforutsette hendelser.

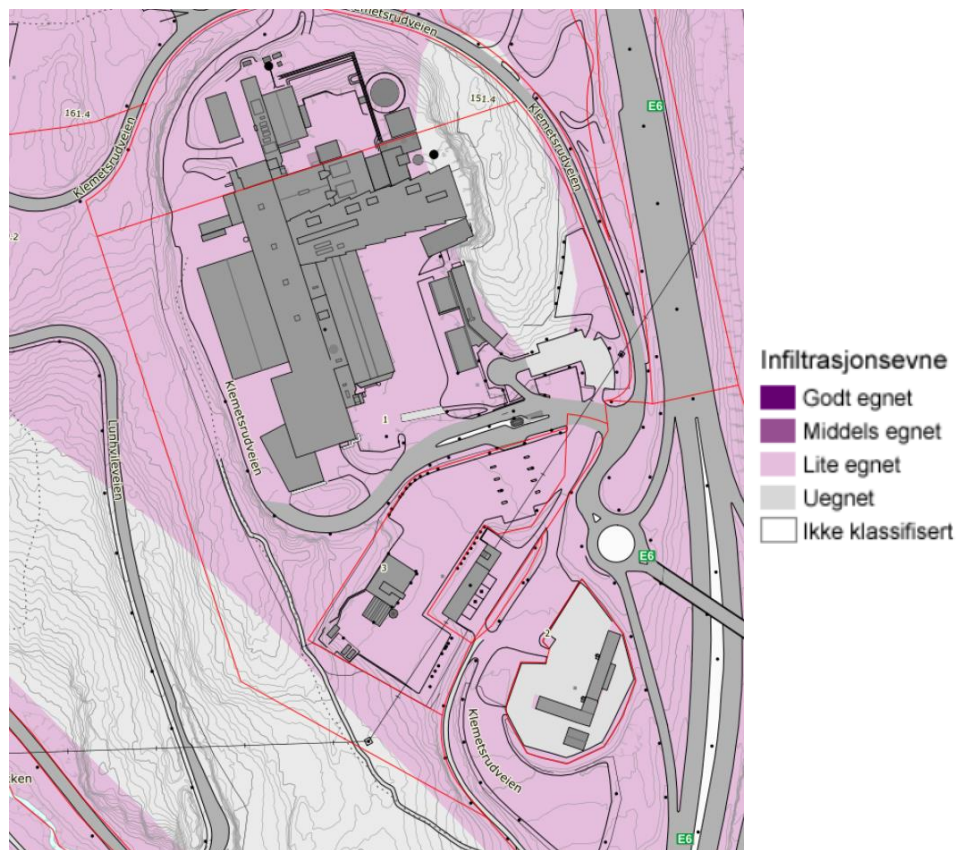
5.4 Snødeponi

Snø fra fangstanlegg vil deponeres i grøft langs veien. Snø fra mellomager vil deponeres i grøft langs fjellskjæring og i tilgjengelig område i sørøst. Smeltevann fra begge områdene vil infiltreres i grøft eller via infiltrasjonssandfang. I tilfeller der det ikke er tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet vil smeltevann ledes via sandfang til fordrøyning.

5.5 Infiltrasjonsevne

Med bakgrunn i et hovedprinsipp om å i størst mulig grad ha en lokal håndtering av overvann for planområdet, er det ønskelig å infiltrere overvann i grunnen. Figur 9 viser egnetheten til løsmassene i området for infiltrasjon. Her kan en se at massene er definert som lite egnet eller uegnet. Det kan være stedvis små avsetninger med noe infiltrasjonskapasitet, men kornfordeling, permeabilitet, jorddybde og terrengforhold indikerer dårlig infiltrasjonsevne. Kollen i nord er klassifisert som uegnet. Her er det tynt jorddekke over fjell. Det vil ikke være mulig å infiltrere mye vann hverken for dagens situasjon eller når den sprenges bort.

Det vil være fornuftig å gjennomføre en infiltrasjonstest i planområdet, for å avdekke mulige områder for infiltrasjon av overvann. Infiltrasjonsegenskapene kan variere innen området. Dette kan evt. bidra til å redusere det totale nødvendige fordrøyningsvolumet. Siden store deler av områdene som er aktuelle for å infiltrere overvann i dag er under kollen er det ikke mulig å få avklart dette før byggingen er i gang.



Figur 9: Infiltrasjonsevne til løsmasser (Løsmassekart-NGU)

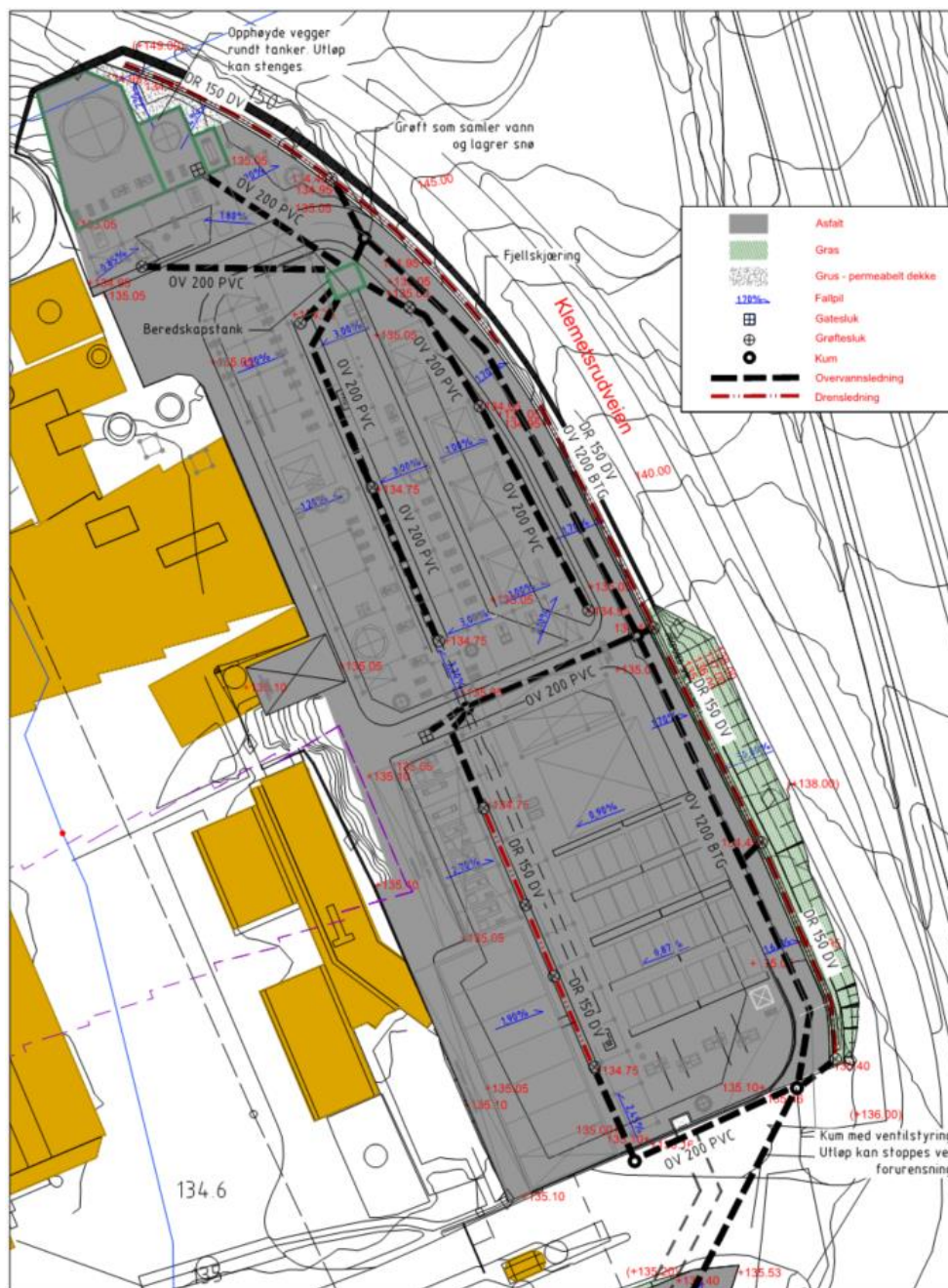
5.6 Infiltrasjonstest

Ikke krav i rammesøknad.

6 Overvannshåndtering

6.1 Valg av løsninger tilpasset trinn en og to i tretrinnsstrategien

Området vil bestå av stor andel tette flater der det blir behov for sluk for å samle overvannet. Overvann ledes videre til fordøyning. Det planlegges fordøyning i rørmagasin under vei. Dette tilrettelegger for at overvann kan fordøyas og transporteres i samme system. Det etableres en kum med mengderegulator for påslipp til bekkekulvert. Overvannsløsninger er vist i Figur 10 og Figur 11. Planene er vist uten anleggsmodellen i Figur 12 og Figur 13.



Figur 10: Overvannshåndtering for fangstanlegg

6.1.1 Fangstanlegg

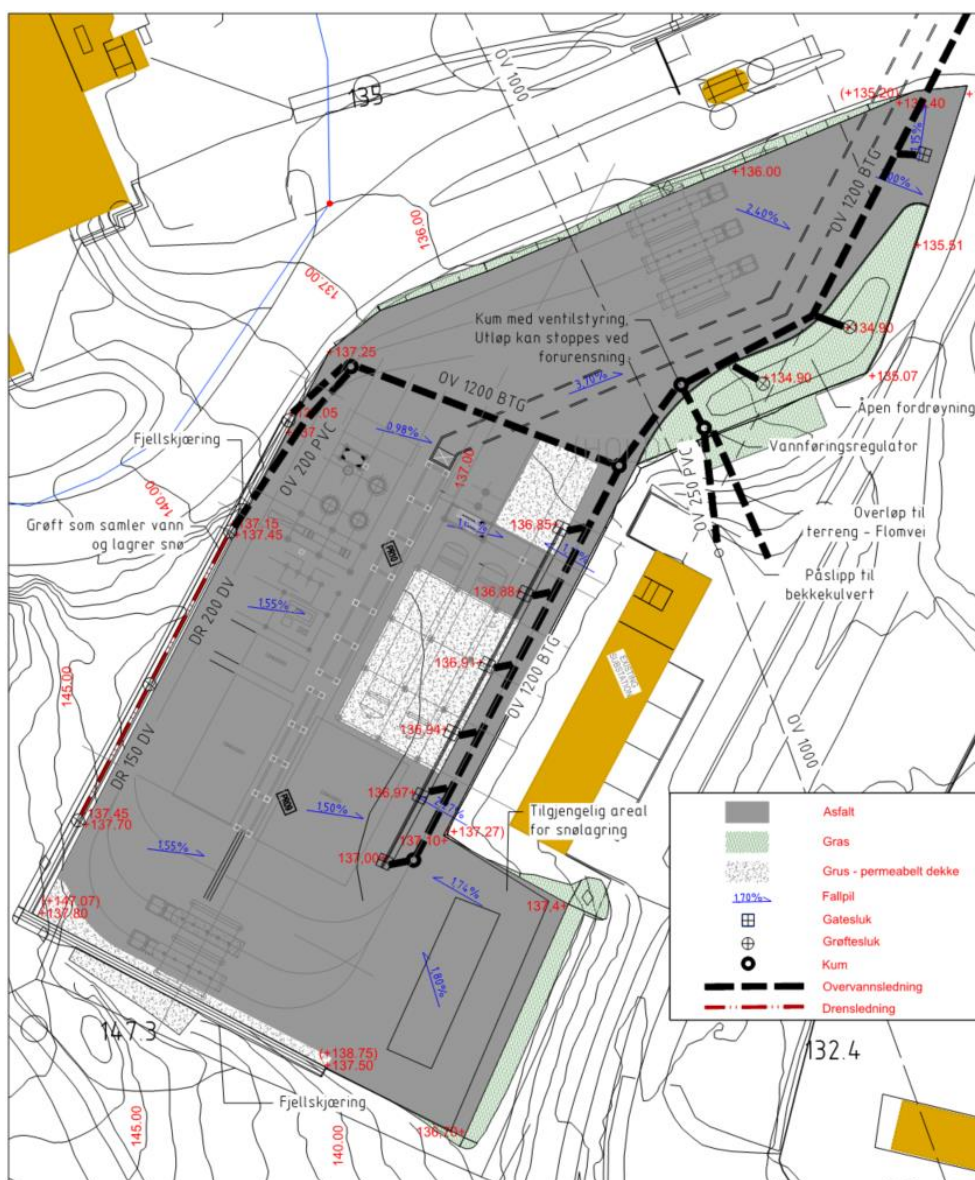
Hele dette området vil planeres, kollen skal fjernes. Det skal sprenges ut opp til 1 meter under planlagt terreng. Det blir dermed et stort volum med permeable masser under toppdekket.

I nordlige del er det risiko for forurenset avrenning og utslipp av kjemikalier. Her skal ikke overvann infiltrere til grunnen. Overvann fra tette flater i nordlige del ledes til fordrøyning (via beredskapstank). Overvann fra sørlige del ledes til grøft eller infiltrasjonssandfang og vil infiltrere ned i det permeable laget. Det etableres drensledninger i grøftene. Overvann fra drensledningene og fra sluk ledes til fordrøyningsmagasin under veien. Slukene i grøftene må være noe opphøyd i

forhold til bunn grøft for å sikre at overvannet fortrinnsvis infiltreres i grøftene. Man oppnår da en renseeffekt og forsinker vannet. Dette vil trolig også sikre noe infiltrasjon til grunnen til tross for at det er fjell under.

6.1.2 Mellomlager

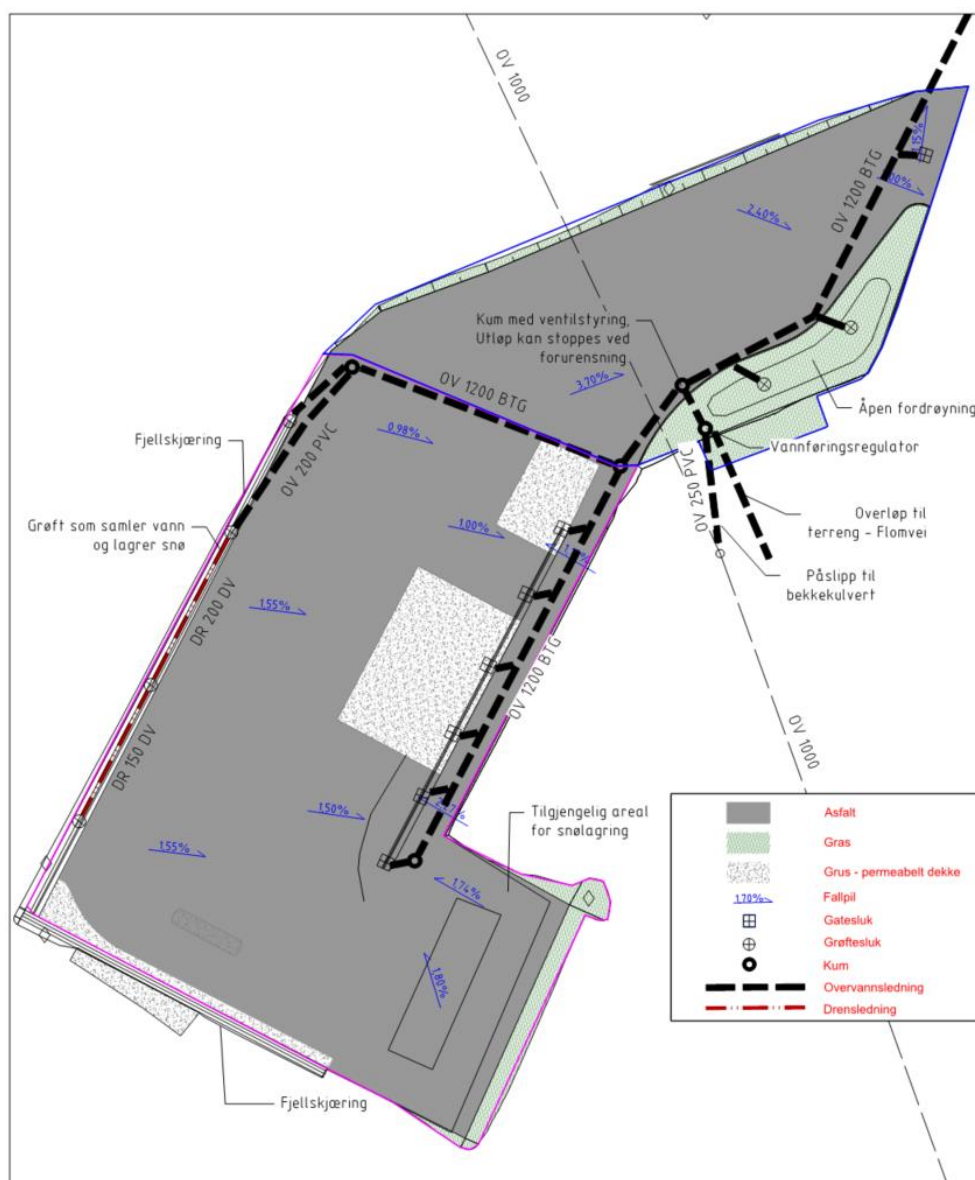
Områder som ikke må være asfalterte etableres med grusdekke. I tillegg blir det et område med gress. For sørlige del ledes overvann til et lavbrekk i grusområdet. Overvann som ikke infiltrer til grunnen vil samles opp i sluk og ledes til fordrøyning i rørmagasin under veien. I nordlige del ledes overvann til et nedsenket grøntområde. Dette kan utformes som et regnbed, med overløp til fordrøyningsmagasinet.



Figur 11: Overvannshåndtering for mellomlager

Nordlige del av fangstanlegg er på 5500 m². Dette området kan være utsatt for forurensning og det er ikke ønskelig med permeable flater. Overvann ledes til beredskapstank før det ledes til fordrøyning. Sørliche del av fangstanlegget inkludert vei mot fjellskjæring er på 6500 m². Overvannet fra dette området ledes til infiltrasjonssandfang der overvann infiltreres til permeable masser under asfaltekket. Overvann fra vei drenerer til åpen grøft mot fjellskjæring. Overvann som ikke infiltrerer vil ledes videre til fordrøyning.

Sørliche del av mellomlager er på 6200 m². Deler av området vil være grus. Overvann ledes til grusbelagt område for infiltrasjon. I tillegg blir det sluk som tilkobles fordrøyningsmagasin. I vest blir det en grøft mellom fjellskjæring og asfaltert område. Nordlige del av mellomlager er på 3000 m² og vil ha et nedsenket grøntareal for infiltrasjon og fordrøyning med overløp til fordrøyningsmagasin. Området kan utformes som et regnbed.



Figur 13: Overvannshåndtering mellomlager. Delområde nord markert med blå linje, delområde sør markert med rosa.

6.4 Snødeponi

Snø fra fangstanlegget deponeres i grøft langs vei. Snø fra mellomlageret deponeres i grøft langs fjellskjæring og i tilgjengelig areal i sørøst. Se Figur 12 og Figur 13.

6.5 Tette flater

Asfalterte flater og betongdekker er vist som grå flater. Se Figur 12 og Figur 13.

6.6 Permeable flater

Gress og vegeterte flater er vist som grønne arealer, grus er vist med grå skravur. Se Figur 12 og Figur 13.

6.7 Underjordisk anlegg

Med unntak av fundamenter, rørføringer og nedgravde tanker er det ikke noe underjordisk anlegg.

6.8 Helling og avrenningsmønster

Området blir i hovedsak flatt med lokale tilpasninger av fall for å samle opp overvann. Helling er vist med blå piler i Figur 12 og Figur 13.

6.9 Beregne vannmengder

Følgende datagrunnlag er benyttet:

- Utomhusplan, utarbeidet av COWI

I tillegg er følgende datagrunnlag benyttet:

- IVF-kurve fra Meteorologisk Institutt
- Tilgjengelig ortofoto

Nedbørintensitet for nedbør med returperiode **20 år** er hentet fra Blindern målestasjon, se Tabell 2 for data.

Tabell 2 Målestasjon

St.nr.	Navn	I drift	Hoh	Kommune	Varighet 10 min	Varighet 20 min	Varighet 30 min
18701	Oslo – Blindern Plu	1968 - dd	94	Oslo	249,7 l/s*ha	186,5 l/s*ha	148,5 l/s*ha

Overvannssystemet er beregnet etter "nedbør-avløpsmetoden" basert på den "rasjonelle formel":

$$Q_{inn} := F_k \cdot \Phi \cdot i \cdot A_n$$

F_k = Klimafaktor

Φ = Avrenningsfaktor

i = Nedbørsintensitet (l/s * ha)

A = Areal for nedslagfeltet (ha)

Avrenningsfaktorer og klimafaktor er vist i Tabell 3.

Tabell 3 Midlere avrenningsfaktorer

Faktor	Verdi	Beskrivelse
F_k	1,4	Klimafaktor
Φ	0,6	Dagens situasjon
Φ	0,4	Naturlig felt (historisk)
Φ	0,76	Planlagt utbygging

Beregnete vannmengder:

For et naturlig felt ville konsentrasjonstid vært ca 30 minutter. Avrenningsfaktor vil være ca 0,4 siden det er stor andel fjell med begrenset jorddekke. For et naturlig felt (historisk situasjon uten klimafaktor) vil vannmengde være følgende:

$$Q = 1,0 \times 0,4 \times 148,5 \times 2,1 = 125 \text{ l/s}$$

For dagens situasjon er konsentrasjonstid ca 20 minutter. Dersom dagens situasjon beholdes blir vannmengde følgende:

$$Q = 1,4 \times 0,6 \times 186,5 \times 2,1 = 321 \text{ l/s}$$

Ved planlagt utbygging blir konsentrasjonstid ca 10 minutter og fremtidig vannmengde blir følgende:

$$Q = 1,4 \times 0,75 \times 249,7 \times 2,1 = 554 \text{ l/s}$$

6.10 Åpen og lokal håndtering

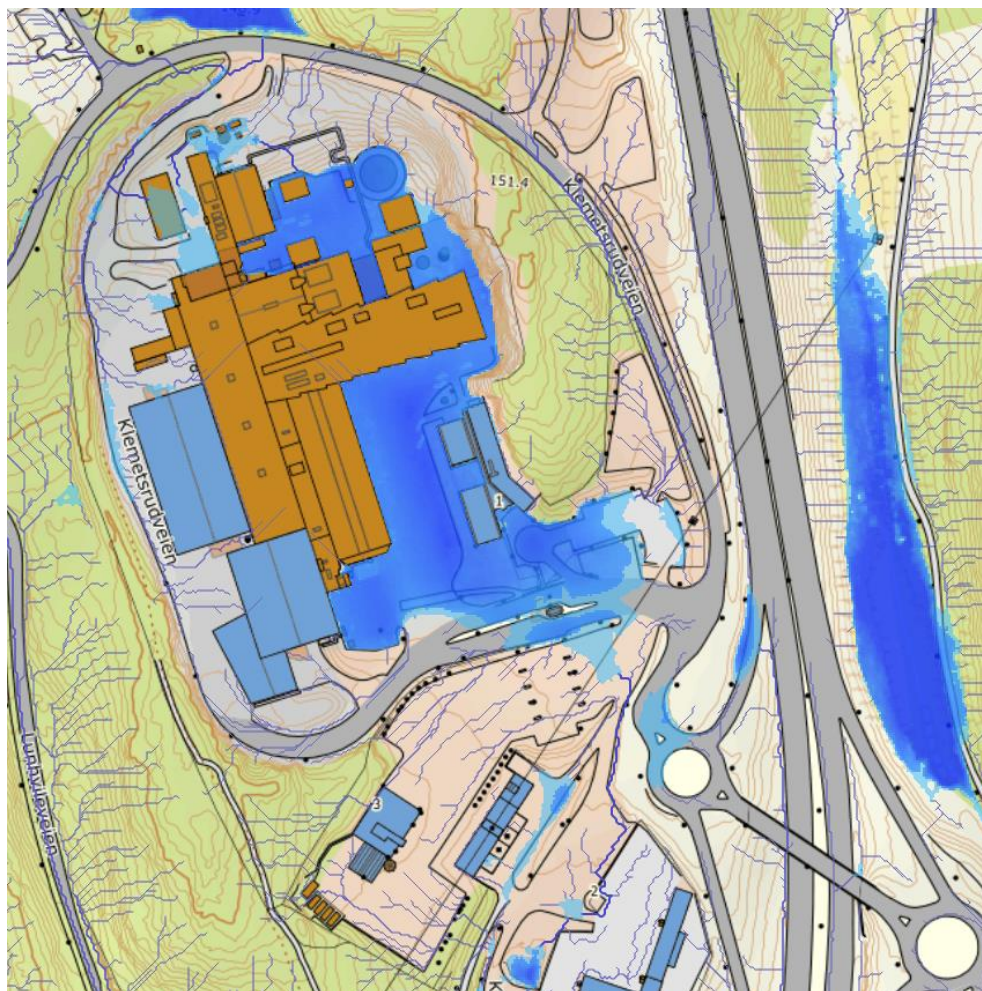
De områdene som er forsvarlig å håndtere åpent i naturlige løsninger ledes til fordrøyning og infiltrasjon i grøft, grøntareal eller til infiltrasjonssandfang. Det er ikke mulig å oppnå tilstrekkelig volum i åpne løsninger, det vil derfor også være behov for et stort fordrøyningsmagasin. Beregninger for fordrøyning er i kapittel 8.1.

6.11 Tilstrekkelige arealer til lokal håndtering av overvann

Ideelt sett burde det vært vesentlig større arealer for åpen håndtering av overvann i området, men det er dessverre ikke mulig innenfor plangrensene med planlagt bruk av området. Alle arealer der det ikke på grunn av anleggets funksjon eller drift må være tette flater etableres med grus eller grønt.

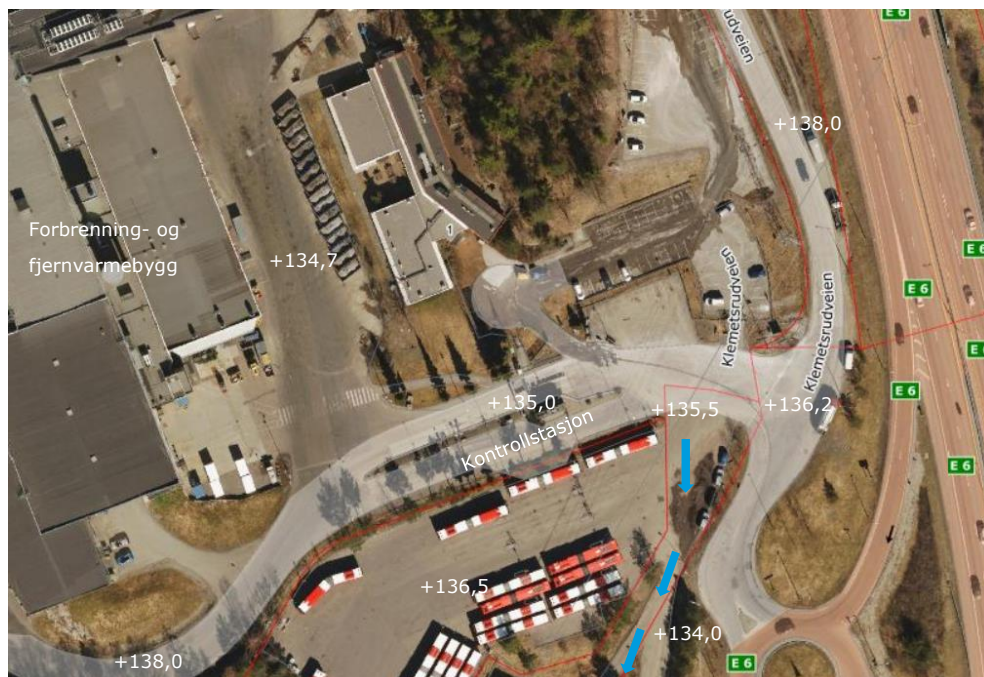
7 Flomveier

Dreneringslinjer i området er vist i Figur 2 på side 4. Figur 14 viser oversvømte områder og flomveier. Det er relativt store områder som har risiko for å bli stående under vann fordi det ligger lavt i forhold til terreng rundt. Flomvei fra det oversvømte området krysser innkjøringen til anlegget, men innkjøringen er høyere enn dette området. Dette er årsaken til at det er flomrisiko i området.



Figur 14: Oversvømte områder og flomveier for dagens situasjon. Utsnitt fra Scalgo

Det er ikke ønskelig å gjøre vesentlige endringer på innkjøringen da denne har en kontrollstasjon med vekter som skal beholdes, og det er en vesentlig høydeforskjell mellom Klemetsrudveien og kontrollstasjonen som gjør at fallforhold på veien er fastsatt. Se Figur 15. Høyde er 136,2 i Klemetsrudveien, det er et fall på ca 3 % ned til kontrollstasjonen.



Figur 15: Flyfoto av innkjøring. Utsnitt fra Finn.no/kart. Flomvei ut fra området vist med blå piler.

Området foran forbrenning og fjernvarmebygg vil teoretisk sett kunne oversvømmes opp til kote 135,5 før det renner videre i flomvei på terreng. Dette gjelder både for dagens situasjon og for ny situasjon. Figur 16 viser situasjonen ved kontrollstasjonen. Hele det blåmarkerte området vil teoretisk fylles opp før flomvann renner på terreng mot sør. Fortum opplyser om at det ikke tidligere har vært flomproblematikk i området. Dette betyr nok at overvannssystemet til nå har hatt tilstrekkelig kapasitet til å ta unna vannet.



Figur 16: Flomsituasjon ved kontrollstasjonen for dagens situasjon. Utsnitt fra Scalgo

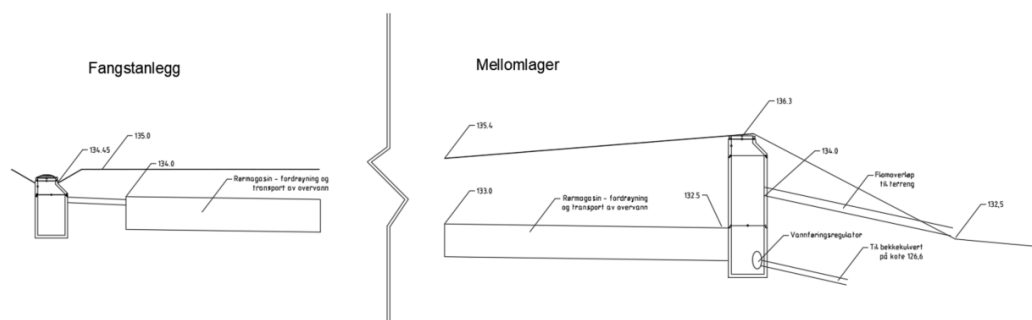
Mellomlageret vil for fremtidig situasjon få en trygg flomvei på terreng mot nordøst. For dagens situasjon har deler av dette området fall mot forbrenning og

fjernvarmebygget, men i fremtiden vil alt overvann fra mellomlageret ledes mot sørøst, dette vil derfor til en viss grad forbedre situasjonen for dagens anlegg.

På grunn av fallforhold på adkomstveien er det ikke mulig å få til det samme for fangstanlegget. Dersom flomvann fra fangstanlegget ledes ut til innkjøringen vil det drenere ned mot eksisterende bygg. Dagens anlegg er på kote 136,7. Fangstanlegget er planlagt på kote 135,0, med interne lavpunkter og grøfter som er noe lavere enn dette. Det er ikke mulig å oppnå en flomvei på terreng uten å forverre situasjonen for dagens anlegg. Dette må unngås. Det planlegges derfor å sikre at sluk i området kan ta unna vannmengder for regn opp til 200 års gjentakintervall. Fordrøyningsmagasinet dimensjoneres kun for 20 års gjentakintervall.

Når fordrøyningsmagasinet når sin kapasitet vil flomvannet gå i overløp fra magasinet til terreng i øst. Dette er vist på overvannsplanen, Figur 11 på side 13. Fra utløpet er det trygg flomvei på terreng mot bekken.

I høyeste punkt blir topp rør på rørmagasinet på kote 134,0. Når vannivået i hele magasinet kommer over dette nivået vil vannstrømmen ledes i overløp til terreng i øst der kotehøyde er 132,5. Laveste høyde i områdene som bygges ut er på 134,75. Dette betyr at overløpet inntreffer før det oppstår flomproblemer på terreng. Løsningen må videreutvikles i detaljprosjekteringen.



Figur 17: Prinsipp flomoverløp fra fordrøyning

8 Påslipp til bekkelukking

8.1 Mengder

Fordrøyning for anlegget skal dimensjoneres for en 20 års-regnhendelse med klimafaktor på 1,4. I Oslo kommunes overvannsveileder er det anbefalt maksimalt 24 l/s påslipp for et område på denne størrelsen dersom påslipp er til en aktiv overvannsledning med dimensjon 550. I dette tilfellet er påslippet til en bekkelukvert (DN1000).

Det er ikke definert spesifikke krav for denne dimensjonen eller for påslipp til vassdrag utover at det ikke skal medføre skade nedstrøms. Det søkes derfor om et påslipp tilsvarende en situasjon der feltet er ubebygd, uten klimaendringer. Dette ble i kapittel 6.9 beregnet til 125 l/s. Dette er vesentlig mindre enn det påslippet blir (fremtidig situasjon med klimafaktor på 1,4) uten utbygging.

Et påslipp på 125 l/s medfører et nødvendig fordrøyningsvolum på 507 m³. Beregninger er vist i vedlegg. Det er lagt opp til 380 meter med fordrøyning i store betongrør (DN 1200), dette tilsvarer et fordrøyningsvolum på ca 420 m³. Det er planlagt åpen fordrøyning i nedsenket grøntområde på mellomlageret som får et volum på ca 25 m³. I tillegg vil grøften langs fjellskjæring i nordøst ha over 60 m³ tilgjengelig volum.

I tillegg til beregnede fordrøyningsvolum vil også det utsprengte laget under nytt dekke på fangstanlegget gi et stort fordrøyningsvolum. Dette, samt infiltrasjon til grunnen fra dette området er ikke medregnet i beregningene. Dette vil bidra til å sikre at en situasjon der overløpsløsning fra fordrøyningsmagasin inntrer vil oppstå vesentlig sjeldnere.

8.2 Tilknytningspunkt

Tilknytningspunkt er til eksisterende bekkekulvert, lednings-id 305012.

8.3 Mengdebegrenser/regulator

Det vil etableres vannføringsregulator i kum for påslipp til bekkekulvert. I tillegg vil det etableres ventiler som kan stoppe vannstrømmen ved uforutsette hendelser som utslipp.

9 Drift og vedlikehold av overvannsløsningene

Ikke krav i rammesøknad. Vil beskrives i neste fase.

10 Vedlegg

1. Fordrøyningsberegning
2. L101 Utomhusplan karbonfangstanlegg
3. L102 Utomhusplan mellomlager
4. Tiltak inntegnet på VAVs hovedledningskart

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum VEDLEGG 1 for avrenning fra karbonfangstanlegg på Klemetsrud

18701 OSLO - BLINDERN PLU												
År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	140	114,2	98,4	78	60,3	49,1	34,3	28,2	21,6	12,5	8,3	5
5	187,8	156,9	136,8	108,7	85,7	69,6	46,7	37,9	28,5	16,4	10,3	6
10	219,4	185,3	162,2	129	102,5	83,2	54,9	44,3	33	18,9	11,7	6,7
20	249,7	212,4	186,5	148,5	118,6	96,3	62,5	50,4	37,3	21,3	13	7,3
25	259,4	221	194,3	154,7	123,7	100,4	65	52,4	38,7	22,1	13,4	7,5
50	289	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	72,4	58,4	42,9	24,5	14,6	8,1
100	318,5	273,9	241,7	192,6	155,1	125,8	79,7	64,3	47,2	26,9	15,9	8,8
200	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	87,2	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt A = 2,1000 ha
 Midlere avrenningskoeffisient $\varphi = 0,8$
 Nedslagsfeltets konsentrasjonstid $t_k = 10$ min
 Dimensjonerende regnskylshyppighet 20 år
 Klimafaktor 1,4
 Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett 125 l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet 60 min
 Dimensjonerende nedbørsintensitet 96,3 l/s*ha
 Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet 214 l/s
 Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden 769 m³
 Nødvendig utjevningvolum 507 m³
 Fordrøyingsprosent 66 %
 Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet 79 l/s*ha
 (for dette feltet med $\varphi = 0,8$)

TABELL

Innløpshydrogram $Q = \varphi \cdot i \cdot A$ [med i for tr]

Nødvendig utjevningvolum m³

AR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	111	134	150	162	155	130	36					
5	175	220	252	284	307	293	185	118				
10	217	276	319	365	408	402	283	220	78			
20	257	330	384	443	504	507	374	318	181			
25	270	348	405	468	535	540	404	350	215			
50	310	401	468	544	630	642	493	446	316			
100	349	453	531	619	723	742	580	540	419			
200	388	506	594	695	816	844	670	636	519	12		

GRAF

