Teknisk beskrivning

Köping Hydrogen Park

Wescon miljökonsult

Wescon Miljökonsult AB | **www.wescon.se**
Norra Källgatan 22, 722 11 Västerås | info@wescon.se
Säte i Västerås | Org.nr: 559088-7468

Uppdragsgivare Plagazi AB	**Wescon Miljökonsult AB** www.wescon.se info@wescon.se Norra Källgatan 22 722 11 Västerås	
Kontaktperson Linnéa Granberg		
Kundnummer 1295		
Rapporttitel Teknisk beskrivning - Köping Hydrogen Park		
Uppdragsnummer 932-002	Upprättad 2023-04-27	Reviderad

VÄSTERÅS 2023-04-27
WESCON MILJÖKONSULT AB

Uppdragsledare

Anna-Lena Olsson

Granskad av

Amanda Berglund

Handläggare

Daniel Johansson

Innehåll

1 Inledning 5
1.1 Ansökans omfattning 5
1.2 Administrativa uppgifter 6
1.3 Avgränsning 6
1.4 Underlag 6
2 Beskrivning av anläggningsfas 7
3 Verksamhetsbeskrivning 9
3.1 Lokalisering 9
3.2 Översikt över processflödet 10
3.3 Produktionsvolymer 11
3.4 Drifttider 12
3.5 Situationsplan 12
3.6 Beskrivning av avfall och bränslen för anläggningens drift 12
3.7 PM1, Plasmaförgasning 14
3.8 PM2, Värmeåtervinningssteg 17
3.9 PM3, Syngasrening 19
3.10 PM4, Syngaskompressor 20
3.11 PM5, WGS reaktor 21
3.12 PM6, Trycksvängsadsorption 22
3.13 PM7, Vätgaskompressor 25
4 Stödprocesser 26
4.1 Produktion av syrgas och kvävgas 26
4.2 Lagring av vätgas 26
4.3 Fyllningsstation för vätgas 26
4.4 Transporter och logistik 27
4.5 Stödkemikalier 31
4.6 Processkylning 33
4.7 Massbalans 33
4.8 Energiförsörjning 34
4.9 Reservkraftförsörjning 34
4.10 Vattenförsörjning 35
4.11 Säkerhetsåtgärder 35
4.12 Avfallshantering 36
4.13 Underhåll 38
5 Utsläppspunkter och reningsanläggningar 39
5.1 Utsläppspunkter 39

5.2 Dagvatten 39
5.3 Rening av utsläpp till luft 40

Bilagor

Bilaga A1. Situationsplan
Bilaga A2. Avfallsförteckning
Bilaga A3. Kostnad-nyttoanalys på energiområdet
Bilaga A4. Beslut godkännande av kostnad-nyttoanalys
Bilaga A5. Flyghindersanalys

1 Inledning

Bolaget Köping Hydrogen Park AB avser att etablera en anläggning för produktion av vätgas i Köping. Etablering av anläggningen sker i samarbete mellan Köpings kommun/Västra Mälardalens Energi & Miljö AB (VME) och Plagazi AB.

Plagazis svenska patenterade teknologi omvandlar avfall till vätgas. Vätgas bidrar till att minska koldioxidutsläppen inom industrier och transporter samt skyndar på omställningen till en fossilfri värld. Utöver att vätgasen bidrar till ett minskat klimatavtryck har produktionen en roll i övergången till en mer cirkulär ekonomi genom sin innovativa avfallshantering. Plagazi tar vara på icke-återvinningsbart avfall som annars hade hamnat på deponi eller förbränts och använder det till att producera vätgas.

Planen är att 90 % av all koldioxid som bildas kommer avskiljas och skickas externt för att lagras permanent i berggrunden. Spillvärmen från processen kommer även att kunna nyttjas i Köping – Arbogas fjärrvärmenät.

Wescon Miljökonsult AB har fått i uppdrag av Plagazi AB att driva tillståndsprövningsprocessen åt bolaget genom att genomföra avgränsningssamråd samt upprätta underlag för ansökan enligt 9 kap miljöbalken, d v s teknisk beskrivning samt miljökonsekvensbeskrivning. Denna tekniska beskrivning beskriver den planerade verksamheten.

1.1 Ansökans omfattning

Ansökan kommer att omfatta tillstånd enligt 9 kap miljöbalken för uppförande och drift av anläggning för produktion av vätgas genom återvinning av avfall genom förgasning med en plasmareaktor.

Produktionsmängden vätgas kommer att uppgå till som mest 12 000 ton per år, motsvarande 400 000 MWh.

Anläggningens totala tillförda effekt kommer att vara 60 MW. Mängden avfall som kommer att förgasas i anläggningen kommer att uppgå till som mest 75 000 ton per år. Lagringen av avfall respektive farligt avfall kommer att momentant uppgå till som mest 15 000 ton.

Ansökan omfattar även att avskilja och förvätska koldioxid, och vid ett och samma tillfälle lagra högst 5 000 ton koldioxid.

1.2 Administrativa uppgifter

Verksamhetsutövare:	**Köping Hydrogen Park AB**
Organisationsnummer:	559408–3221
Anläggningens namn:	Köping Hydrogen Park
Verksamhetsansvarig:	Linnéa Granberg
Tekniskt ansvarig:	Soran Shwan
Fastighetsbeteckning:	Del av Sjötullen 1:2 och 1:22
Fastighetsägare:	Köpings kommun
Faktureringsadress:	Box 1006 269 21 Båstad
Län:	Västmanland

1.3 Avgränsning

Tekniska beskrivningen redovisar den verksamhet som bolaget söker tillstånd för vid fullt utbyggd verksamhet och maximal drift. Inledningsvis kommer en av tre produktionslinjer att etableras. En linje motsvarar en tredjedel av fullt utbyggd verksamhet och runt 20 MW vätgas.

Verksamheten som ska etableras är tillståndspliktig enligt 9 kap miljöbalken och är en industriutsläppsverksamhet. Verksamheten omfattas även av Industriutsläppsförordningen (2013:250). Den huvudsakliga industriutsläppsverksamheten är produktion av vätgas.

Verksamheten kommer även att omfattas av den högre kravnivån i lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, den s k Sevesolagen. Inom verksamheten kommer det lagras komprimerad vätgas och komprimerad syrgas vilket är ämnen som omfattas av Seveso. Maximalt momentant lagrad mängd av båda gaserna uppgår till 200 ton vardera vilket gör att verksamheten omfattas av den högre kravnivån.

1.4 Underlag

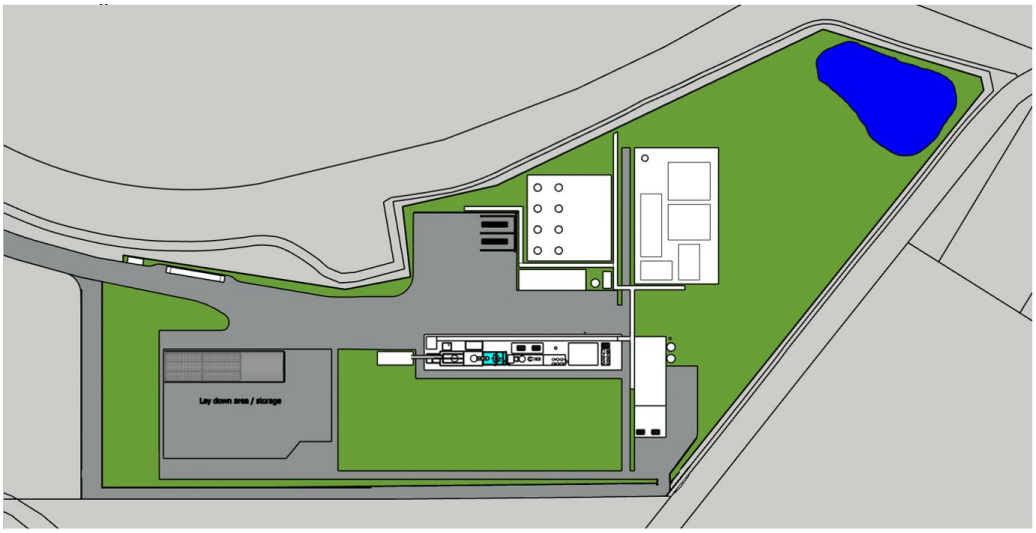
Tekniskt underlag har erhållits från Plagazi AB.

2 Beskrivning av anläggningsfas

För att etablera verksamheten kommer anläggningsarbeten att ske i form av markarbeten och uppförande av byggnader. Eventuellt kommer pålning att ske för vissa verksamhetsdelar. Anläggning sker på en yta där muddermassor stabiliserats och bildat en verksamhetsyta. Muddermassorna finns i bassängformationer, och mellan dessa finns vallar i vilken försörjning till verksamheten kan anläggas.

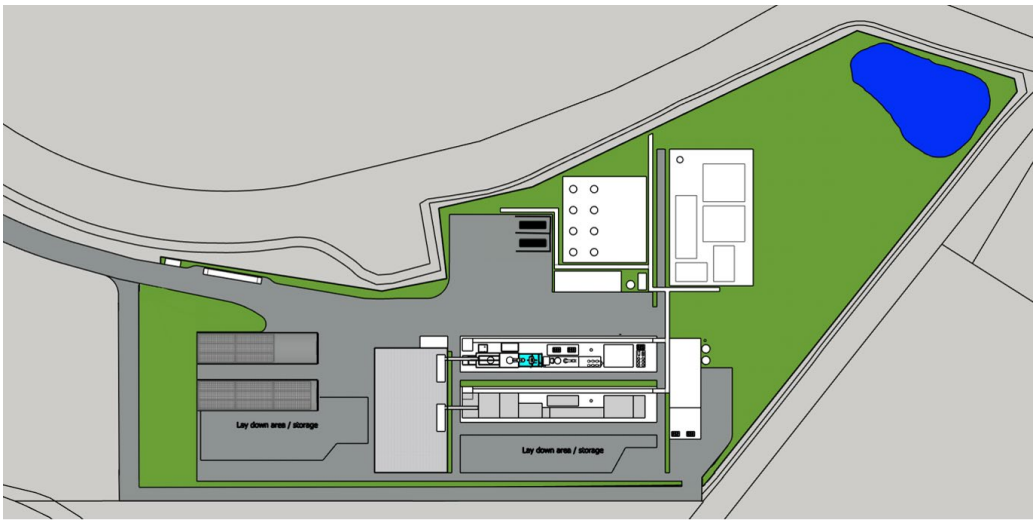
Ovan muddermassorna finns 70 cm överlagring. Denna överlagring möjliggör etablering av väg och andra ytliga anläggningsarbeten.

Verksamheten kommer att etableras stegvis i tre faser och inledningsvis etableras endast en produktionslinje motsvarande en tredjedel av verksamhetens fulla kapacitet, se Figur 2-1. Första byggfasen är planerad till 2024 och omfattar en produktionslinje. Etablering av första fasen beräknas ta omkring 12 månader där markarbeten med anläggningsmaskiner kommer pågå i 6 månader. Under fas ett kommer det även etableras gränshinder och grindar så att området stängs av för obehöriga.



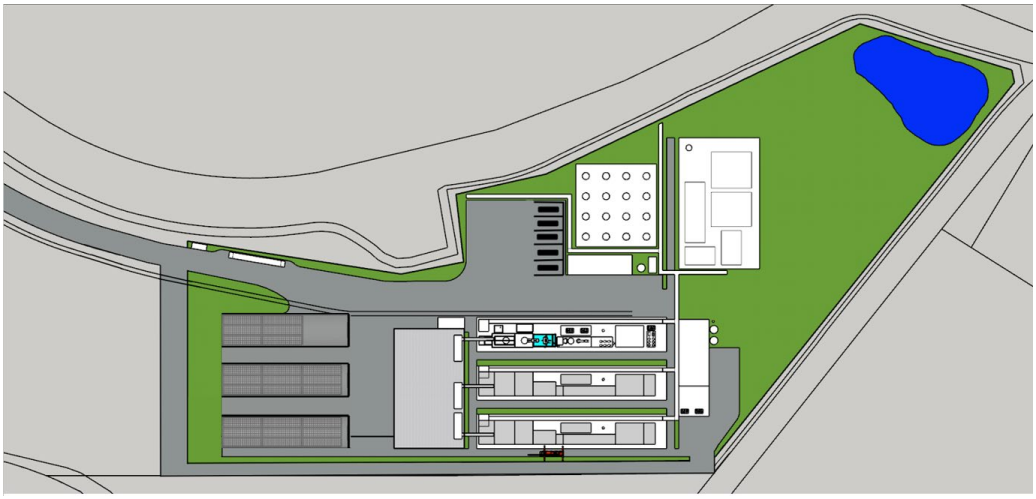
Figur 2-1. Översiktlig byggnadsfas ett.

Den andra fasen är planerad att påbörjas 2026 och omfattar endast den andra produktionslinjen, se Figur 2-2. Etablering av fas två beräknas pågå under omkring 12 månader. Produktionslinje ett är i drift under etablering av linje två, och produktionslinje ett och två planeras att vara i drift när produktionslinje tre byggs.



Figur 2-2. Översikt byggnadsfas två.

Fas tre kommer detaljplaneras längre fram där produktionslinjen kommer placeras i anslutning till de två andra produktionslinjerna, se Figur 2-3.



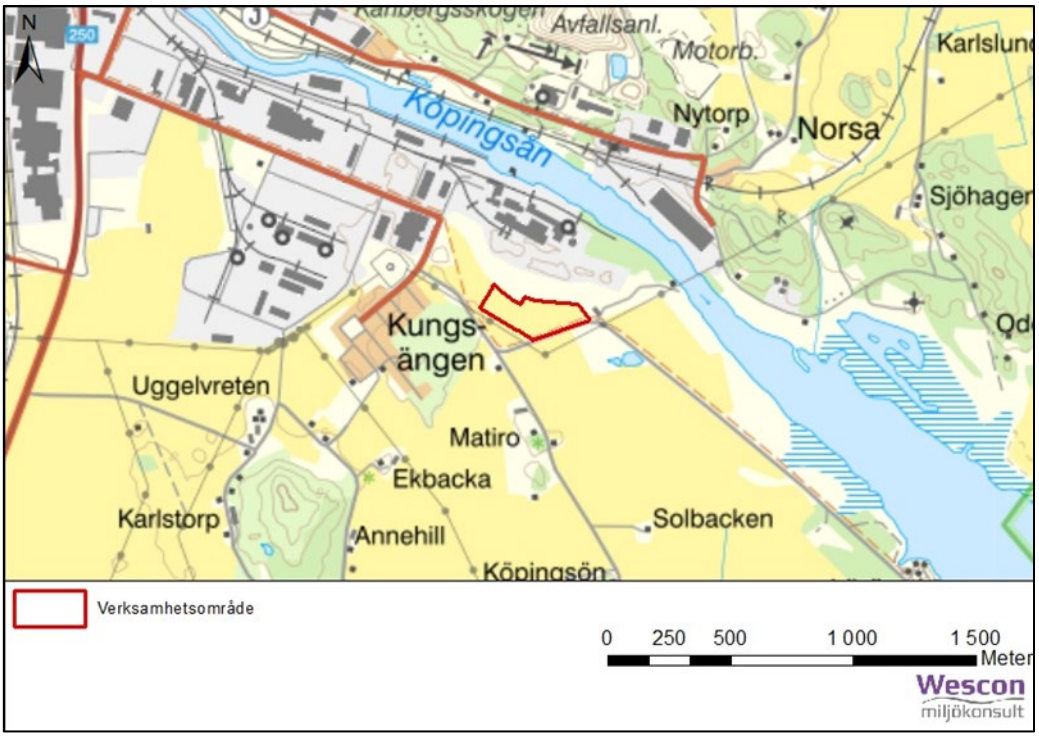
Figur 2-3. Översikt byggnadsfas tre.

Inga rivningsarbeten inför uppförandet av verksamheten kommer att ske.

3 Verksamhetsbeskrivning

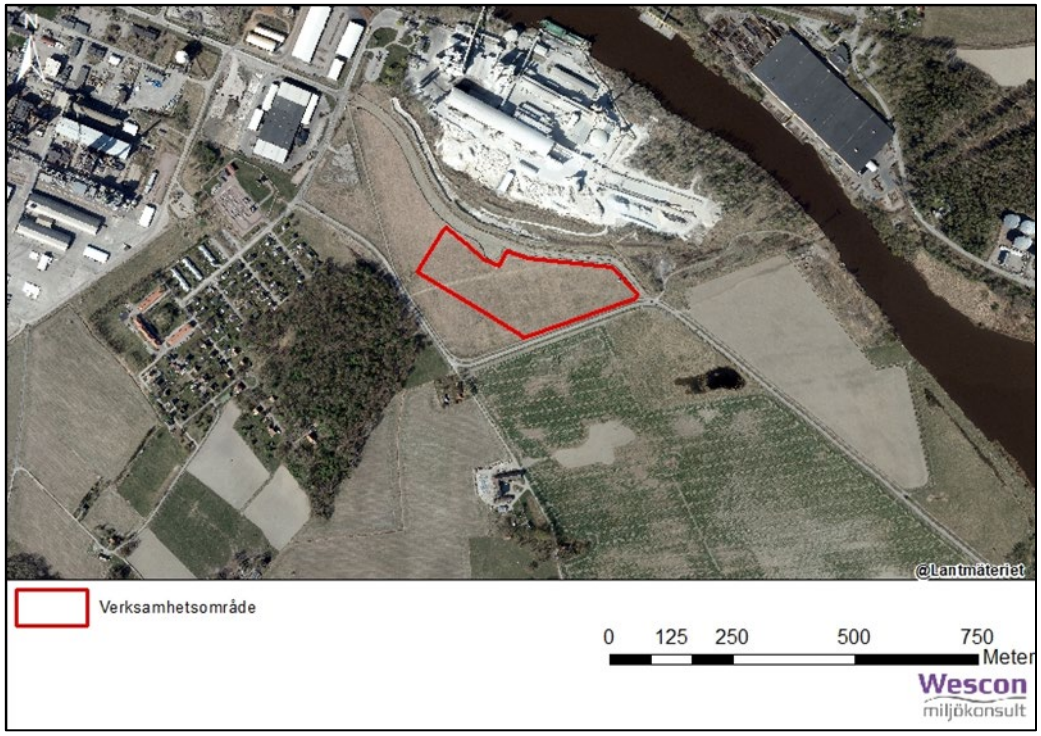
3.1 Lokalisering

Verksamheten kommer att lokaliseras i Köpings kommun, vid Sjötullen 1:2 och 1:22, söder om Köpingsån, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Lokalisering Sjötullen, söder om Köpingsån. Topografisk karta @Lantmäteriet.

Platsen är ett öppet område som har stabiliserats av muddermassor i närheten av Nordkalk, se Figur 3-2. Området som markerats är ungefärligt.



Figur 3-2. Verksamhetsområdet Sjötullen markerat med röd linje. Bakgrundskarta: @Lantmäteriet.

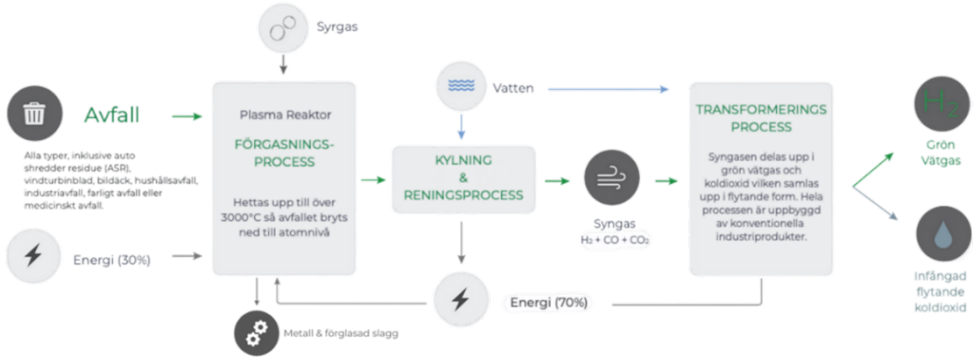
3.2 Översikt över processflödet

Den planerade anläggningen ska baseras på den patenterade Plagazi-processen. Vätgas produceras i plasmareaktorer med en totalt tillförd energimängd i form av avfall på som mest 20 MW per produktionslinje. I anläggningen kommer det att bli tre produktionslinjer, d v s totalt 60 MW.

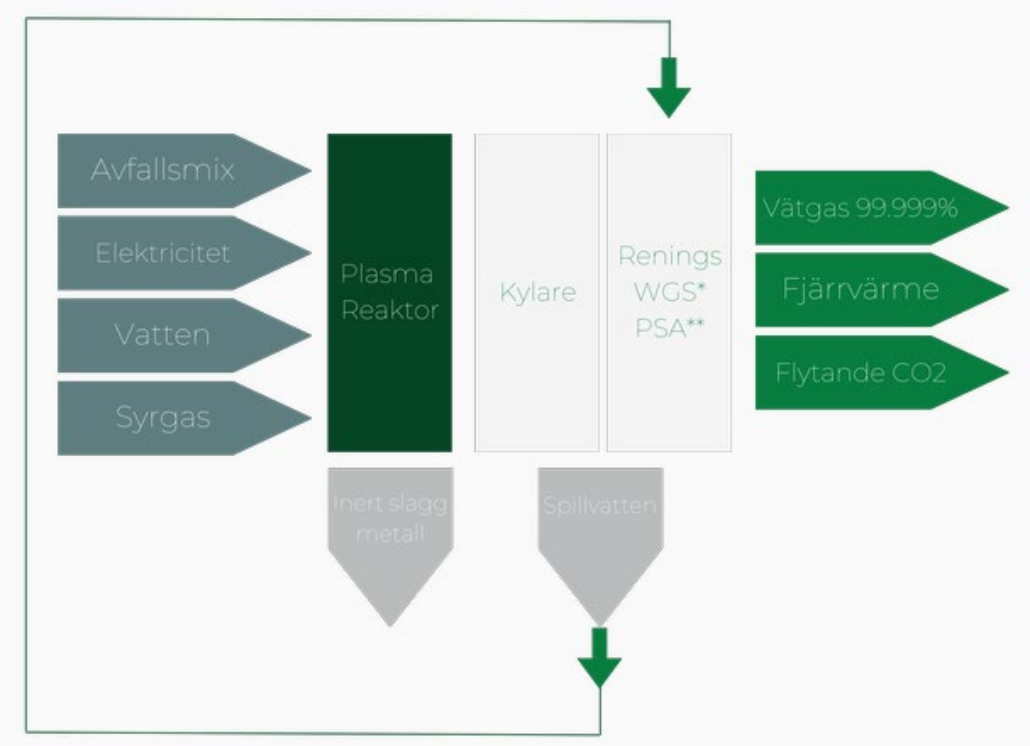
Processen är sluten där avfall återvinns genom förgasning, d v s i en sådan hög temperatur (mer än 3 000 °C) att alla kemiska föreningar bryts ned till atomnivå (plasma) och vätgas bildas. Processen sker i reducerande atmosfär, vilket kraftigt minskar bildningen av oavsiktliga ämnen såsom kväve- och svaveloxider, dioxiner och furaner.

För att uppnå optimala driftsförhållanden för processen behöver bränslets totala energivärde vara mer än 20 MJ/kg och ha mellan 15–20% vatteninnehåll.

Processen omfattar sju processteg (PM1-PM7) i produktionen av vätgas. Som ett steg innan processen påbörjas sker en bränsleberedning av avfallet. Processen beskrivs översiktligt i Figur 3-3 och Figur 3-4 och mer detaljerat i separata avsnitt.



Figur 3-3, Processens flöde



*Figur 3-4. Översiktlig processbild av processen. *Water Gas Shift, **Pressure swing Adsorption.*

3.3 Produktionsvolymer

Årligen kommer som mest 4 000 ton vätgas att produceras per produktionslinje och en total mängd producerad vätgas på 12 000 ton per år vid fullt utbyggd verksamhet.

3.4 Drifttider

Processen kommer att drivas dygnet runt, hela året, med uppehåll för underhåll och revisioner. Vissa delar av processen kan ha mer begränsad drifttid.

Transporter till och från anläggningen samt lastning och lossning kommer också att kunna ske dygnet runt.

3.5 Situationsplan

En översiktlig situationsplan för området och dess huvudsakliga verksamhetsdelar redovisas i Bilaga A1. En flyghindersanalys har genomförts för lokaliseringen, se Bilaga A5.

3.6 Beskrivning av avfall och bränslen för anläggningens drift

Anläggningen kommer att drivas med avfall som genomgår ett återvinningsförfarande genom plasmaförgasningen. De huvudsakliga bränsletyperna beskrivs närmare i avsnitten som följer. En förteckning över huvudsakliga avfalltyper redovisas i Bilaga A2. Andra avfallsslag med liknande egenskaper kan bli aktuella.

Stödbränsle i form av LNG, metan, propan eller vätgas kan komma att behöva användas vid uppstart av processen efter en nedstängning.

3.6.1 Beredning av inkommande avfall

Bränslet består av blandat avfall där det huvudsakliga innehållet är olika typer av plast. Bränslet kommer att främst bestå av avfall som annars läggs på deponi eller skickas till förbränning i dagsläget. Både icke-farligt avfall och farligt avfall kan tas emot för återvinning.

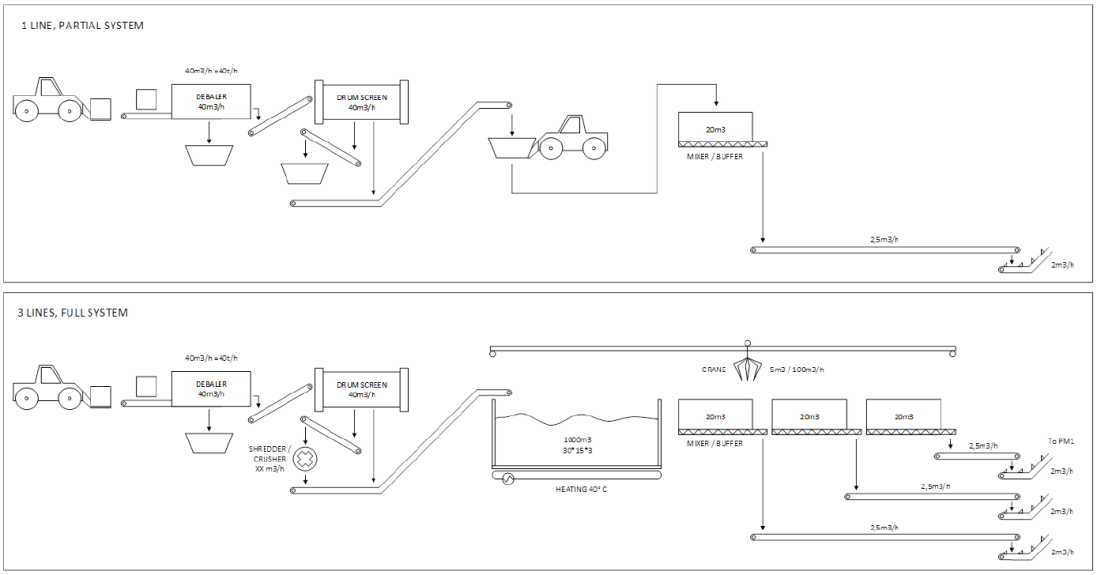
Det kommer att ställas höga kvalitetskrav på inkommande avfall, för att processen ska fungera optimalt och att undvika lukt och nedskräpning.

Avfallet kommer främst från leverantörer inom Skandinavien framför allt genom transport in med lastbil samt med fartyg via hamnen. Viss transport av avfall kan komma att ske med tåg. Vid fullt utbyggd produktion kommer i snitt cirka 8 ton avfall att nyttjas som bränsle per timme, dock maximalt cirka 10 ton avfall per timme. Detta motsvarar förgasning av som mest 75 000 ton avfall per år.

Lagring av avfallet kommer ske inomhus i balar till en mängd av som mest 15 000 ton momentant. Mängden avfall som lagras vid anläggningen baseras på

möjligheten att säkra fortsatt produktion om det skulle uppstå problem i logistikflödet för avfall.

Balarna plockas upp med gaffeltruck och transporteras till en process där balarna öppnas. Större bitar och omslagsplasten till balarna hackas därefter. När anläggningen hanterar olika typer av avfall kommer fraktionerna blandas för att göra avfallsmixen mer homogen innan förgasning. Denna beredning av bränslet kommer ske inomhus. Blandningens homogenitet är viktig för att få en välbalanserad förgasningsprocess. En mindre mellanlagring av förberett avfall kommer att finnas för att säkerställa kontinuerlig tillförsel av avfall till förgasaren, se Figur 3-5.



Figur 3-5. Exempel på systemlösning för beredning av inkommande avfall vid en respektive tre linjer.

3.6.2 ASR

ASR (Auto to Shredder Residue eller autofluff) är ett avfallsslag som är svårhanterat vid traditionell återvinning och förbränning. ASR består huvudsakligen av strimlade bildelar (gummi, plast, säten, fiber). Köping Hydrogen Park planerar att återvinna denna typ av avfall och jobba mot en cirkulär ekonomi i transportindustrin.

3.6.3 Vindturbinblad

Förbrukade och kasserade vindturbinblad består av en blandning av glas och kolfibrer, plaster och olika typ av metaller, vilket gör det svårt att mekaniskt återvinna eller förbränna i traditionella anläggningar. Förgasningen är väl anpassad för att kunna återvinna detta avfall. Turbinbladen kommer att vara förbehandlade och lagrade i balar när de anländer till anläggningen.

3.6.4 Övrig restplast

Olika typer av plast planeras att återvinnas. Det planeras att vara främst restplaster från mekanisk återvinning och kontaminerad plast.

3.6.5 Slam

Slammet som genereras från VME:s avloppsreningsverk i Norsa kan komma att nyttjas i verksamheten. Mängden kommer att uppgå till som mest 3 000 ton per år. Slammet kommer att hålla en TS halt på 21-22 % vilket är positivt för processens fuktbalans.

Slammet förvaras lokalt på anläggningen i en tät container eller annan typ av stationär förvaringstank. Slammet kommer att lagras på en tät invallad yta i tankar på siten, eller balat om det är möjligt. Slammet doseras in till processen via ett slutet system med hjälp av skruv eller roterande ventil, till blandaren (som finns som en del av avfallsberedningen) vilken ser till att alla avfallsfraktioner som ska förgasas blandas till en homogen blandning.

3.6.6 Oljeslam

Verksamheten kan komma att nyttja oljeslam från VAFAB. Slammet är en restprodukt från behandling av oljeförorenat vatten, främst från verkstäders oljeavskiljare. Utöver oljeföroreningar innehåller materialet även finkornigt sand och grus. Mängden kommer att uppgå till som mest 1 500 ton per år.

Oljeslammet kommer förvaras lokalt i anläggningen på samma sätt som övrigt slam, i en tät container eller annan typ av stationär förvaringstank.

3.6.7 Biomassa

Verksamheten planerar att återvinna biogent avfall, såsom sågrester, biogena förpackningar och annat restavfall. Detta planeras likt ovan att lagras i balat format.

3.7 PM1, Plasmaförgasning

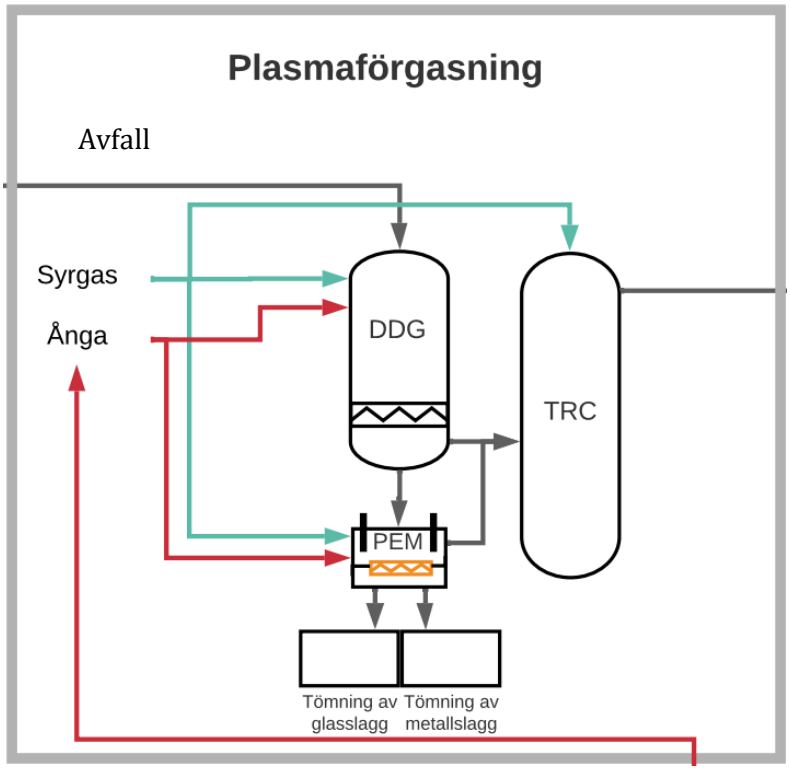
Kärnan i processen för att framställa vätgas från avfall är plasmaförgasning. Processen innebär att alla kemiska föreningar bryts ned till atomnivå (plasma) och en syngas (även kallat syntesgas) med högt energivärde bildas. Syngasen består i huvudsak av vätgas, kolmonoxid och koldioxid.

Fördelen med plasmaförgasningen är att syngasen blir renare än vid andra förgasningsmetoder. Detta genom att värma upp avfallet till över 3 000 °C. Den höga temperaturen gör att avfall som annars är svårt att återvinna eller destruera kan återvinnas i produktionen.

Råmaterialet från det inkommande avfallet mellanlagras i en silo efter beredning. Silon fungerar som en buffertzon där avfallet doseras i rätt mängd innan förgasning. För att få ett jämt inflöde av avfall som förgasas separeras avfallet först i två roterande ventiler. Sedan används en skruv som matar in avfallet som ska förgasas.

Förgasningen i processen sker sedan i tre steg, se Figur 3-6:

- DDG: Down-Draft Gasifier (fastbäddsförgasare)
- PEM: Plasma Enhanced Melter (ljusbågsugn)
- TRC: Thermal Residence Chamber (termisk krackningsreaktor)



Figur 3-6. Plasmaförgasningsprocessen.

Varje steg beskrivs i följande avsnitt.

3.7.1 Fastbäddsförgasare, DDG

I fastbäddsförgasaren doseras avfallet in i DDG:n, d v s förgasaren. Denna består av en cylinder och ett aktivt gallersystem. Gallret kontrollerar uppehållstiden och flödet av avfallet som ligger som en bädd i cylindern. Här sker en partiell oxidering genom att tillsätta oxidationsmedel både i form av rent syre och som ånga. Detta är viktigt för att få till en förgasningsprocess. Oxidationsmedlet tillsätts från toppen av DDG:n där även avfallet matas in. På så sätt färdas de oxiderande gaserna tillsammans med avfallet ned mot den bädd som ligger på

gallret. Syrgasen och ångan blandas och distribueras över hela genomsnittsarean innan det kommer ned till bädden för att förgasningen ska ske så effektivt som möjligt.

Driften av DDG kräver ingen extern energi eftersom den kemiska reaktion som sker mellan syret och avfallet är exoterm och tillräcklig för att hålla uppe rätt temperaturnivå som krävs för förgasning. Alla delar som inte är helt förgasade i DDG steget, främst oorganiska delar, faller genom gallret in i ljusbågsugnen.

3.7.2 Ljusbågsugn, PEM

PEM, eller ljusbågsugn, utgör det andra steget i förgasningsprocessen och består av en värmetålig stålkammare som innehåller grafitelektroder drivna av likström som skapar en båge av plasma med mycket höga temperaturer. Plasmabågen är placerad under DDG:n. Temperaturer över 3 000 °C genereras i och runt plasmabågen.

När det kvarliggande avfallet från DDG kommer in i PEM passerar den genom plasmabågen där ämnena bryts ner till atomnivå och sedan omorganiseras till de enklaste möjliga molekylerna. Syftet är att det kvarvarande avfallet förgasas.

Syngasen som lämnar plasmazonen består huvudsakligen av väte, kolmonoxid, koldioxid och vattenånga och har en hög kvalitet.

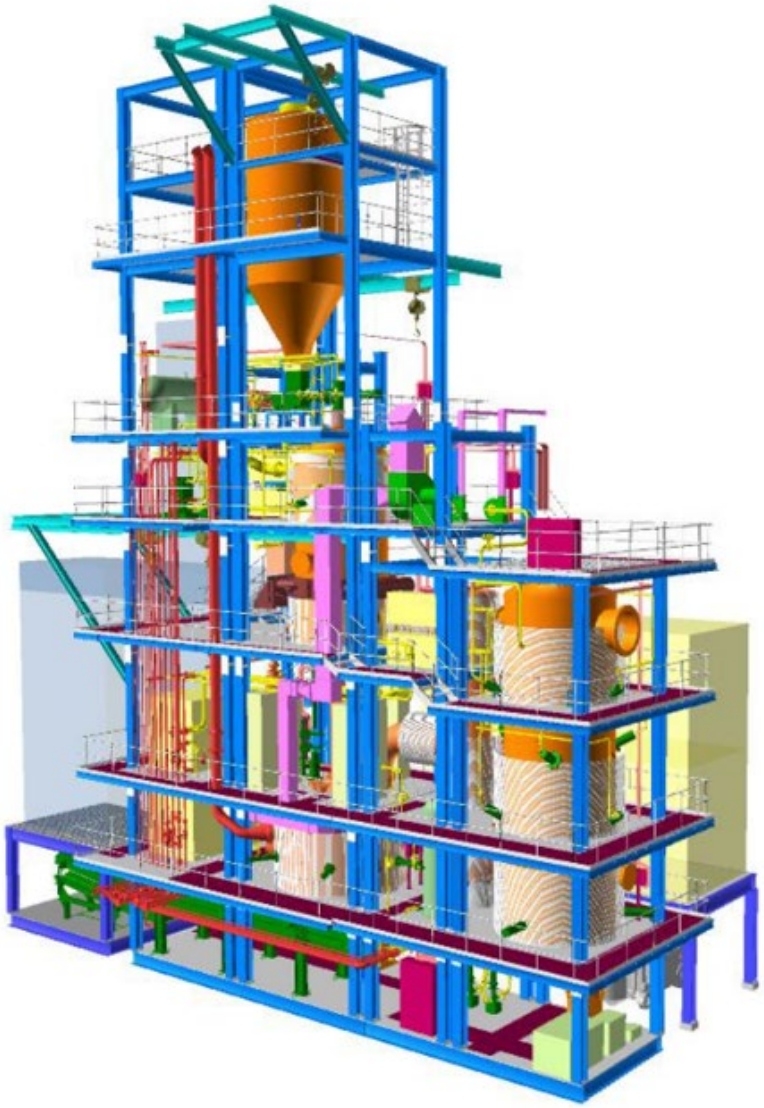
Under ljusbågen och plenumutrymmet byggs ett smältbad av oorganiska föreningar (glas, metall) upp. Elektroder värmer upp det smälta inerta badet för att hålla temperaturen runt 800 °C . Smältbadet med de oorganiska föreningarna dräneras ut i form av två separata fraktioner; en förglasad fraktion som består av diverse oxider i form av en slagg samt en metallfraktion med en blandning av de olika metaller som finns i det behandlade avfallet. Dräneringen av dessa två fraktioner sker till ett vibrerande slaggdräneringssystem där slaggen kyls i vatten. Nedkylningen ger slagget en glasliknande struktur som gör att slaggen blir fast och inert.

3.7.3 Termisk krackningsreaktor, TRC

I den termiska reaktorn har syngasen från DDG och PEM blandats och flödar in till TRC:n, som består av en värmetålig stålbehållare av rostfritt stål.

Syftet är att gasen ska tillbringa ytterligare tid i hög temperatur. I detta steg är temperaturerna cirka 1 400 °C. Kvarvarande organiskt material bryts ned i denna process genom de höga temperaturerna och genom att syrgas tillsätts. Syngasen lämnar behållaren med cirka 1 300 °C. När gasen lämnar PM1 innehåller den huvudsakligen vätgas, kolmonoxid och koldioxid samt mindre mängder kvävgas, vatten och metan.

En modell över utformningen av plasmaförgasningssystemet i sin helhet framgår av Figur 3-7.



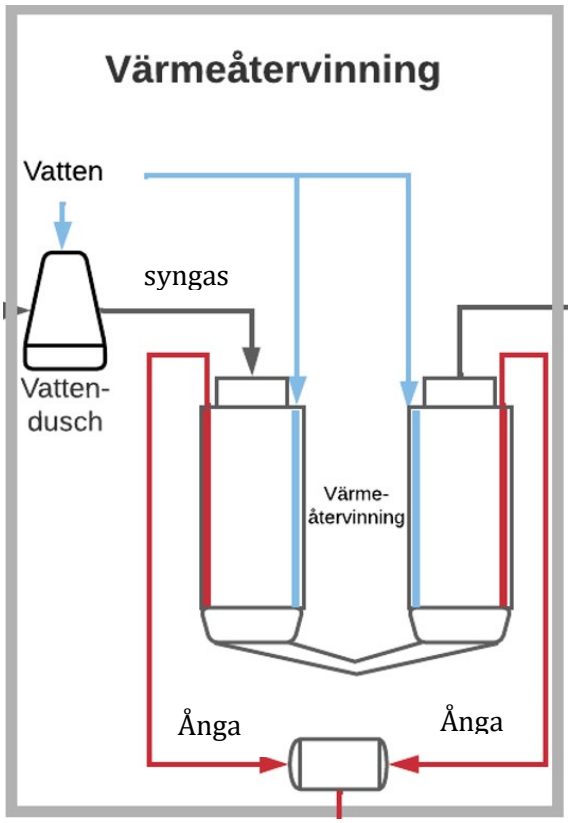
Figur 3-7. CAD-modell över ett monterat förgasningssystem.

3.8 PM2, Värmeåtervinningssteg

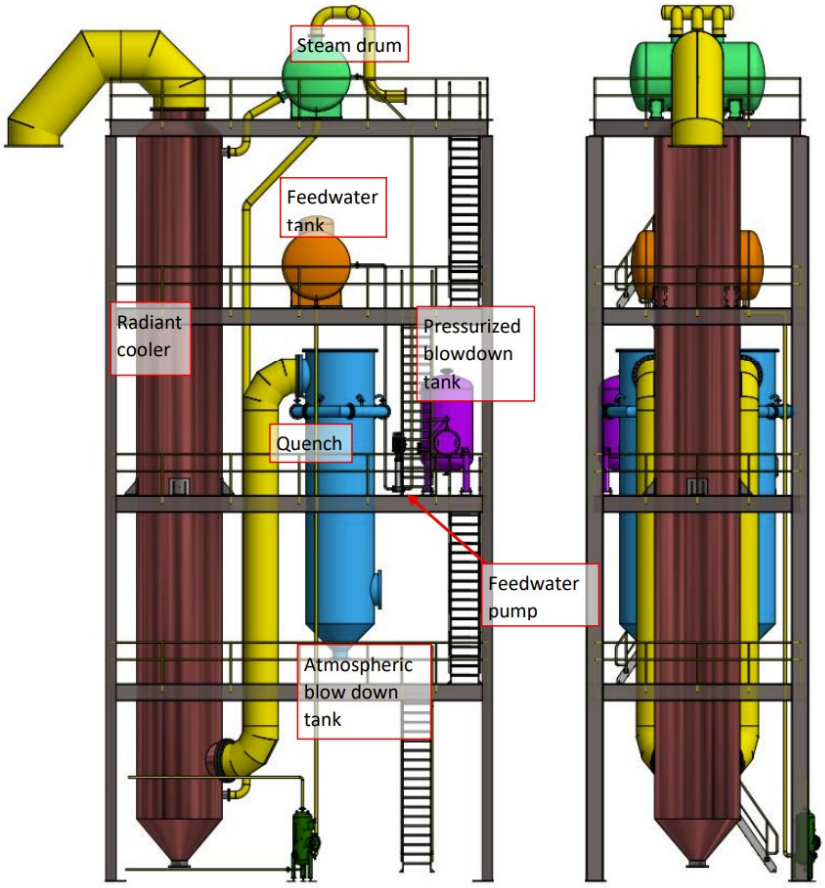
Värmeåtervinningen syftar till att ta vara på överskottsvärme från syngasen. Modulen består av en strålningskylare och två parallella partiella släckningssteg, vilket anses vara det mest robusta alternativet. Ingående temperatur ska hålla cirka 1 300 °C och har en utloppstemperatur på 225 °C.

Strålningskylaren kyler ner gasen från 1300 °C till 550 °C. Efter strålningskylaren kyls syngasen ytterligare med hjälp av släckning genom att vatten sprayas in i gasen och förångas. När vatten förångas tas värme upp från omgivningen och gasen sjunker i temperatur från 550 till 225 °C. Släckningsmetoden är att föredra då man vill komma åt en snabb kylning av gasen då det inom detta temperaturintervall kan bildas oönskade gaser eller karbonisering.

En snabb nedkylning gör att gasen får mindre tid att genomgå den typ av oönskade reaktioner och gasen förs i stället snabbare till reningsstegen. Ett förenklat processflödesschema samt en principiell modell över värmeåtervinningen framgår av Figur 3-8 och Figur 3-9.



Figur 3-8. Principiell förenklat processflödesschema över värmeåtervinningen i PM2.



Figur 3-9. Principiell CAD-modell över värmeåtervinningsprocessen PM2.

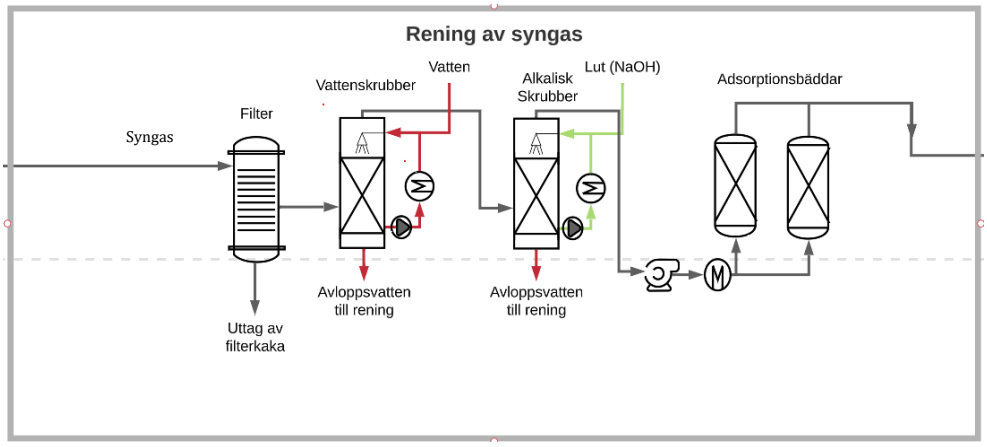
3.9 PM3, Syngasrening

I detta steg renas den kylda syngasen från eventuella restföroreningar med syfte att uppnå en hög kvalitet och uppfylla de kvalitetskrav som ställs på vätgasen och koldioxiden. Föroreningar som tas omhand är sura halogenkomponenter som saltsyra och sulfatkomponenter, men även stoft och tungmetaller.

Reningen sker i flera steg, se Figur 3-10. Det första steget är att syngasen flödar genom ett filter som avskiljer fasta partiklar. Temperaturen är i detta steg cirka 200 °C. De fasta partikelrester som uppkommer i filtret tas omhand av extern tredje part. I nästa steg flödar gasen genom en konvektiv kylare och våtskrubber. I skrubben sköljs gasen med vatten och kyls ned. Denna process gör att syngasen kyls ned till mättad nivå och kondenseras vilket medför att kvarvarande partiklar och andra lösliga ämnen filtreras från syngasen. Den andra våta skrubben är en alkalisk skrubber där en basisk lösning flödar genom gasen för att neutralisera sura komponenter. Totalt sett sjunker temperaturen av gasen från 200 °C (innan filtret) till cirka 40 °C (efter våta skrubbar).

Den våta reningsprocessen medför användning av vatten. Det processavloppsvattens som bildas leds till ett lokalt vattenreningsverk som tillhör anläggningen där vattnet renas innan det återförs i processen. Efter den våta reningsdelen så flödar gasen genom en dimavskiljare, en återvärmare och en fläkt. Återvärmaren säkerställer att gasen är omättad in till följande adsorptionsbäddar. Den skrubbade syngasen flödar sedan till en serie av absorptionsbäddar (exempelvis bäddar av aktivt kol eller liknande) som var och en är specialiserad för att avlägsna specifika komponenter i gasen. Exempelvis kan bäddarna vara designade för att avlägsna spårmängder av svavel eller kvicksilver som kan finnas kvar i gasen.

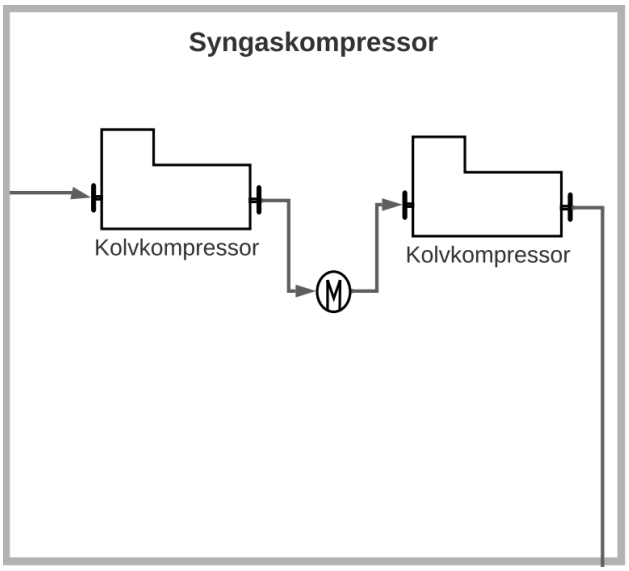
I reningsstegen så återvinns överskottsvärme för leverans till kommunens fjärrvärmenät.



Figur 3-10. Principiellt processflödesschema över gasreningsstegen i PM3.

3.10 PM4, Syngaskompressor

I kompressorsteget flödar den renade syngasen genom en kompressor för att uppnå rätt tryck i efterföljande steg. Syngasen komprimeras till 21 bar och för att uppnå maximal energieffektivitet används en flerstegs kompressor. Mellan kompressorstegen kyls gasen i tre delsteg med vattenkylning via värmeväxlare (gasen kommer inte i kontakt med kylvattnet), se Figur 3-11.



Figur 3-11. Principiellt processflödesschema över gaskompressorn i PM4.

3.11 PM5, WGS reaktor

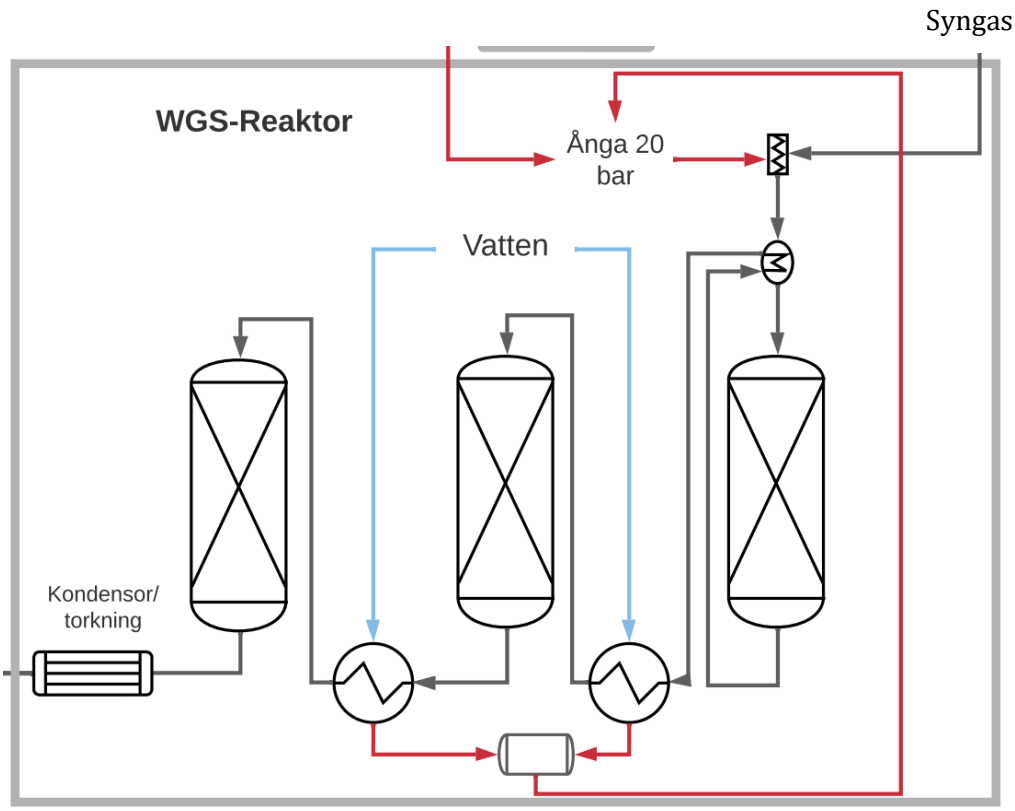
Syftet med WGS reaktorn är att omvandla kolmonoxiden i syngasen till koldioxid och vätgas, genom att tillsätta vattenånga.

Detta sker genom att den komprimerade syngasen flödar igenom en WGS-reaktor (Water Gas Shift). När ångan tillsätts sker en kemisk reaktion där:

Vatten + kolmonoxid → vätgas + koldioxid.

Processen är exotermisk där energi i form av värme frigörs till omgivningen. Reaktorn är designad i tre steg för att dels kunna ta vara på överskottsenergin mellan reaktorstegen, dels hålla ner temperaturen på nivåer som går att kontrollera och som katalysatorn är designad för, se Figur 3-12. Överskottsvärmen som utvinns mellan reaktorstegen återanvänds för att producera vattenånga.

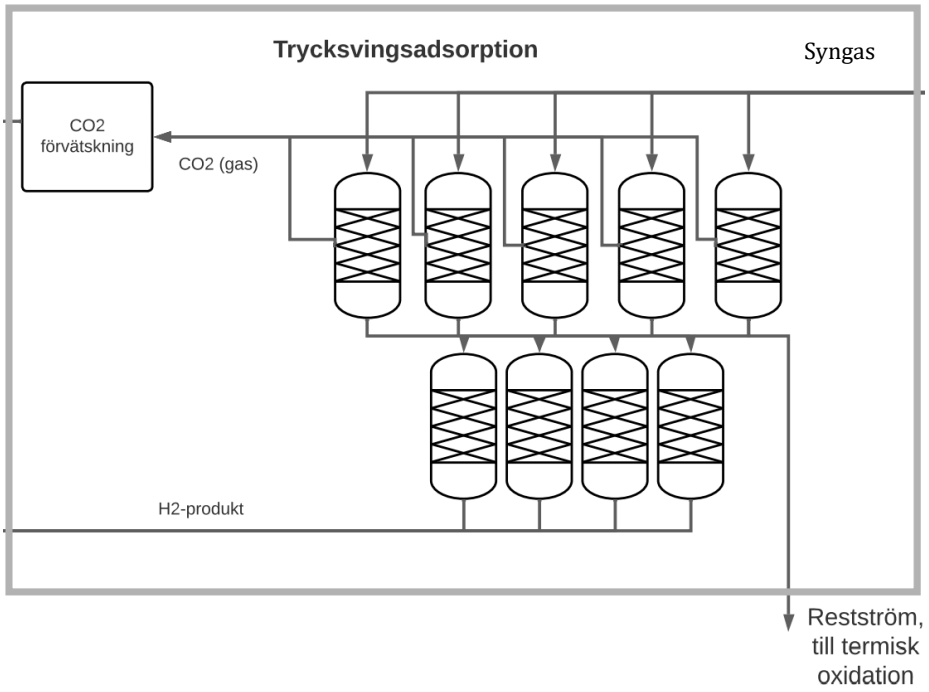
För att effektivisera processen att omvandla kolmonoxiden förvärms gasen till de två första reaktorstegen upp till cirka 300 °C. Hög värme ökar takten på den kemiska reaktionen. Inför den tredje reaktorn sänks temperaturen till cirka 200 °C för att uppnå bra reaktionsförhållanden. Efter det tredje reaktorsteget består syngasen i princip bara av vätgas och koldioxid och ett visst överskott av renad ånga. Innan vätgasen och koldioxiden separeras ytterligare flödar gasen genom ett aggregat som kondenserar den kvarvarande renade ångan. Efter detta består gasen av vätgas och koldioxid.



Figur 3-12. Principiellt processflödesschema över WGS reaktor i PM5.

3.12 PM6, Trycksvängsadsorption

Syftet med detta steg i processen är att kunna separera vätgas och koldioxid till rena produkter samtidigt som det ska vara så energieffektivt som möjligt. Separering sker genom en tryck-sväng-adsorption (pressure-swing-absoption, PSA). För processen används ett flertal tryckkammare och bäddar som var och en genomgår olika steg i en cyklisk process, se Figur 3-13. Detta gör att ett kontinuerligt gasflöde kan erhållas ur processen. Dessa beskrivs utförligare nedan.



Figur 3-13. Principiell skiss av trycksvängsadsorption i PM6.

Principen är att gasen flödar genom flertalet tryckkammare som är fyllda med adsorptionspellets, se Figur 3-14. Dessa pellets adsorberar koldioxiden under högt tryck (cirka 20 bar) samtidigt som vätgasen flödar genom bädden utan att absorberas. På så sätt flödar ren vätgas ut. För att minska trycket i kammaren som adsorberat koldioxid reduceras trycket genom att tryckutjämna gasen genom att öppna en ventil till en annan icke trycksatt kammare. Efter detta har båda kamrarna samma tryck samtidigt som man sparar energi då man bevarar tryck i systemet utan att tillsätta mer kompressorkraft.

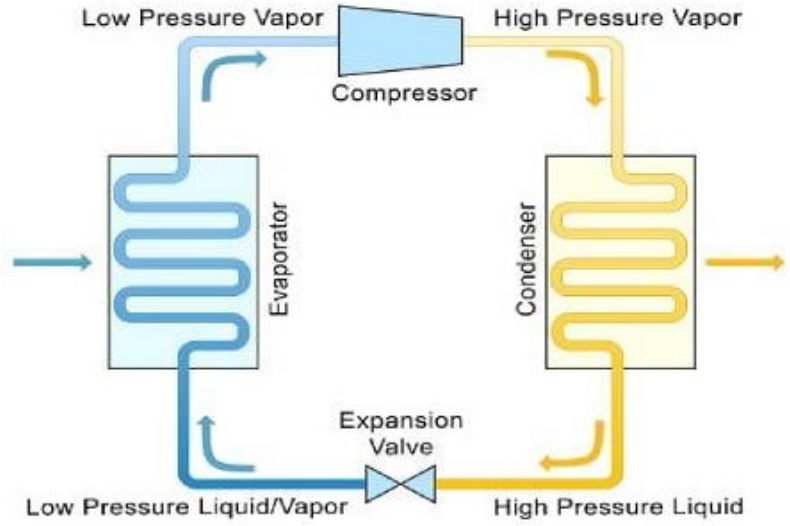
Sedan sänks trycket i adsorptionskammaren ytterligare genom att låta gasen i bädden expandera och flöda motströms. Denna process gör att en stor del av den adsorberade gasen frisätts.

För att få all adsorberad koldioxid att frisättas sköljer man igenom med återcirkulerad vätgas motströms. Sedan behöver kammaren återigen trycksättas för att möjliggöra adsorption av koldioxid. Först sker en tryckutjämning med en annan kammare på samma sätt som beskrivits ovan. Kammaren trycksätts sedan till en nivå där gasen kan adsorberas genom att ny trycksatt syngas flödar in i kammaren.

Figur 3-14. Tryckkammare för att separera koldioxid och vätgas.

Koldioxiden förs sedan vidare som gas och komprimeras och kyls ned. Genom ett högre tryck och lägre temperatur kan koldioxiden förvätskas för att renas ytterligare. Processen innebär att man kan ta vara på 90% av koldioxiden. Förvätskningsprocessen av koldioxid sker i ett slutet system med hjälp av köldmedium som kyler ner koldioxiden. Kylvätskan förångas via värmeväxlare som absorberar värme från koldioxiden. Kylvätskan förs sedan vidare i den stängda kyl-loopen, komprimeras, för att sedan kondensera i kondensorn. Detta gör att kylvätskan släpper från sig värme. Denna process repeteras via cirkulation för att kontinuerligt kyla ned koldioxiden så den förvätskas, se Figur 3-15.

Den förvätskade koldioxiden kommer att lagras till en mängs av som mest 5 000 ton för att därefter transporteras till kaj via pipeline alternativt med annat transportmedel. Koldioxiden kommer att omhändertas genom geologisk lagring i form av Carbon Capture and Storage (CCS) eller återanvändas i andra processer, exempelvis tillvaratagande av koldioxiden genom Carbon Capture and Utilization (CCU). Under verksamhetens första år kan det uppkomma en situation där det inte är möjligt att få avsättning för koldioxiden genom CCS eller annan hantering. Under den perioden kan koldioxiden komma att släppas ut.

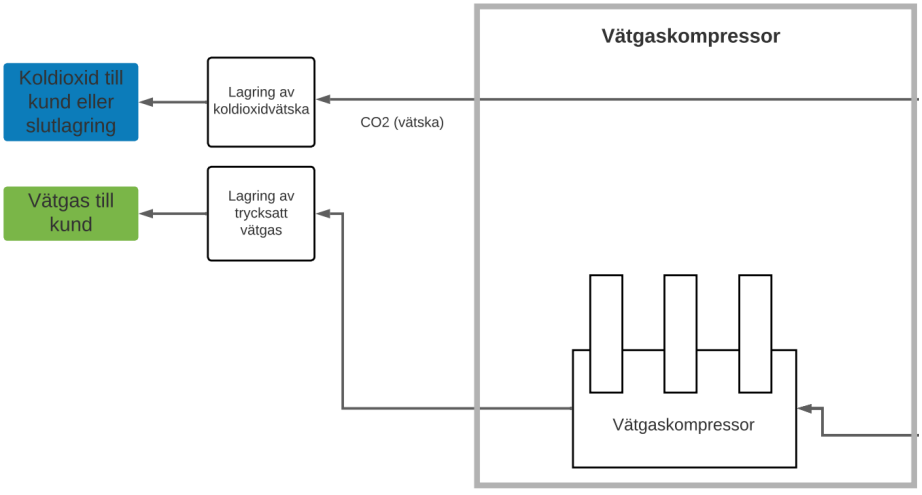


Figur 3-15. Principskiss av slutet kylcykelsystem.

3.13 PM7, Vätgaskompressor

Lagring kommer att ske med olika metoder, framför allt genom stationär lagring samt i cylinderpaket, se vidare under avsnitt 4.2.

För att kunna lagra vätgasen krävs att denna komprimeras till ett gastryck som lämpar sig för transport och förvaring. Stationär lagring har ett gastryck på 40 bar och kompression för lastbilstransport kan ha ett varierande tryck på 200 – 1000 bar beroende på mottagare av produkten, se Figur 3-16.



Figur 3-16. Vätgaskompressor.

4 Stödprocesser

4.1 Produktion av syrgas och kvävgas

Syrgas och kvävgas förväntas produceras inom anläggningens område genom en ASU (Air Separation Unit). En ASU separerar luft genom destillation och genererar ren syrgas och kvävgas. Processen är fysikalisk. En ASU fungerar genom att torka, trycksätta och sedan kyla luft varpå det sedan destilleras från varandra p g a de olika egenskaperna av syrgas jämfört med kvävgas. Kvävgasen som produceras kan förse anläggningen med tätningsgas vilket annars hade behövts tillföras separat.

Verksamheten avser att kunna lagra cirka 1 000 ton flytande syrgas som backup till ASU systemet. Tankarna med flytande syrgas förvaras med säkerhetsavstånd till vätgaslagringstankar och processdelar. Gällande kvävgas avser verksamheten ha en maximal momentanlagring för 30 ton. Från ASU uppkommer även argon som samlas upp.

4.2 Lagring av vätgas

Den totala momentana lagringen av vätgas bedöms som mest att uppgå till 150 ton totalt och vara en blandning mellan stationär lagring och lagring i transportbehållare.

Den stationära vätgaslagringen består av flertalet tankar med dimensionerna ~3 m i diameter och 15–20 meter långa. De kan ställas vertikalt eller horisontellt. De rymmer 100–200 m^3 per tank, vilket motsvarar 400 - 800 kg under ett lagringstryck på 40 - 60 bar. Denna konfiguration visas i form av de höga cylindrarna i Figur 4-1.

Lagringskapacitet och lagringsmetod för vätgas utvecklas snabbt och möjligheterna att öka lagringen inom befintligt verksamhetsområde kommer att förändras.

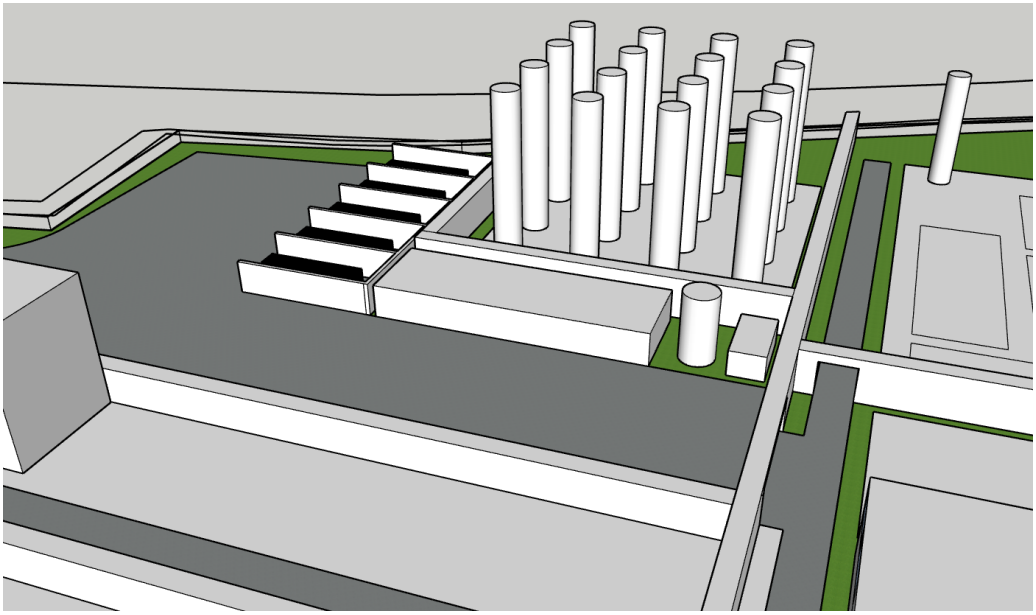
4.3 Fyllningsstation för vätgas

Via den stationära vätgaslagringen så fylls mobila behållare med vätgas vid högt tryck. En membrankompressor används för att trycksätta 40 - 60 bar vätgas ytterligare till transporttryck. För tillfället så förväntas vätgasen att vara trycksatt till 200 - 1000 bar vid lastbilstransport. De mobila behållarna består av smala cylindrar som ligger stackade inuti en container. En lastbilscontainer har kapacitet att transportera upp till 1 ton vätgas.

Lagring med ett tryck över 1000 bar förväntas inte förekomma.

Fyllningsstationerna är planerade att vara sex separata bås som är placerade i relativ nära anslutning till den stationära lagringen, se Figur 4-1. När en lastbil kommer med en tom behållare, lastas containern av på den tomma platsen med ett lastväxlarflak. Lastbilen lastar sedan på en fylld vätgasbehållare på sin lastbil och transporterar bort från anläggningen.

Fyllningsstationerna är dimensionerade framför allt baserat på produktionstakt av vätgas och begränsningar relaterat till fyllningstakt av de mobila behållarna.

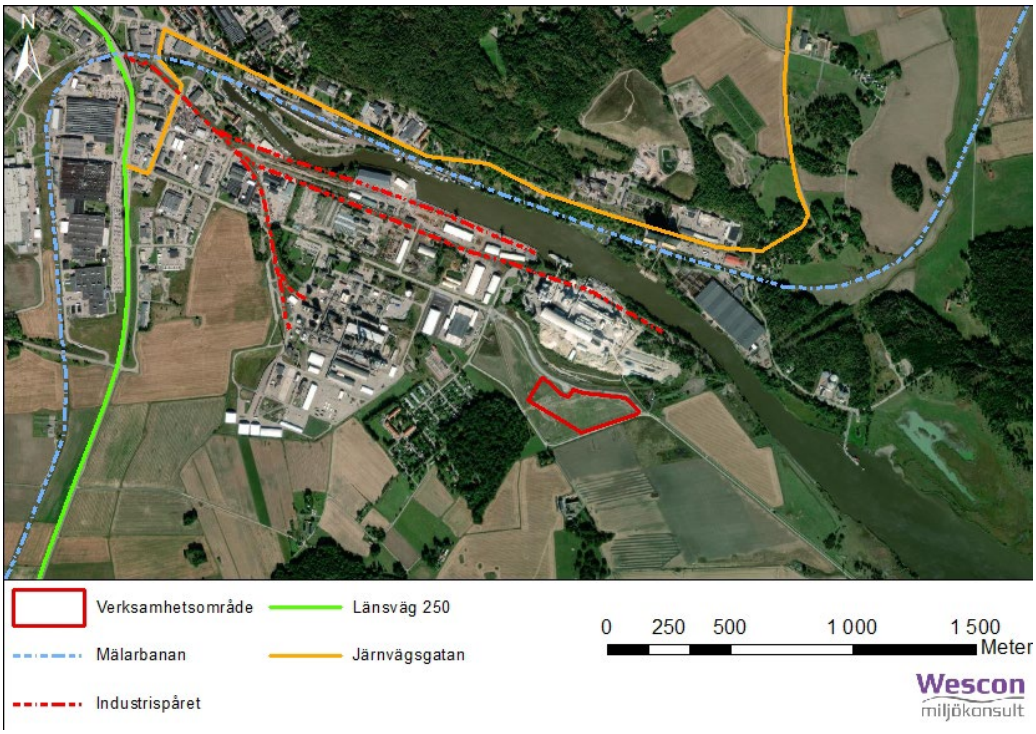


Figur 4-1. Illustrationer av den planerade vätgaslagringskonfigurationen med stationära lagringstankar och fyllningsstationer för cylinderpaket.

4.4 Transporter och logistik

Transport av råvaror/bränsle och tillsatskemikalier kommer ske med fartyg, lastbil och tåg.

En stor del av transporterna kommer att utgöra farligt gods. Transportleder för till och från verksamheten redovisas i Figur 4-2. Landsväg 250 utgör primär led för farligt gods. Järnvägsgatan utgör sekundär led för farligt gods.



Figur 4-2, Transportleder kring anläggningen (järnväg och väg). Bakgrundskarta: ©Lantmäteriet.

Transport av flytande koldioxid från verksamheten till slutligt lager sker främst med fartyg men kan också komma att transporteras med lastbil eller tåg.

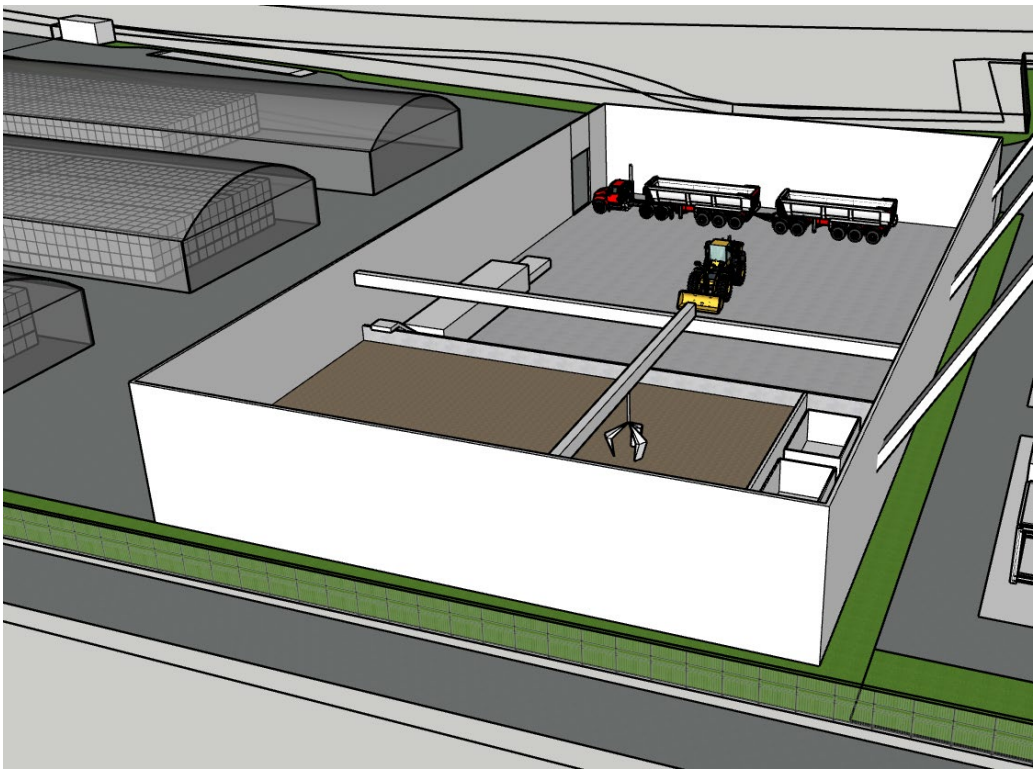
Råvaror och produkter till och från anläggningen med lastbil går via Nya Hamnvägen.

Tågvagnar från anläggningen kopplar till djuphamnen där varor kan lastas på eller av för vidare sjötransport. Eventuellt inkommande avfall via mindre fartyg kommer lastas av på tåg och vidare föras till anläggningen där det enkelt kan lastas av till anläggningens lager.

4.4.1 Lastning och lossning

Område för lastning och lossning framgår av situationsplanen (Bilaga A1). Det kommer att finnas en separat lastningsplats för gods som behöver hanteras extra varsamt. Natriumhydroxid kommer till exempel ha ett särskilt avsatt område inom anläggningen för hantering. Se Figur 4-3 för mottagningsstation för lastbil av inkommande balat avfall.

Vätgasen kommer ha en särskild lastningsplats som ligger nära cylinderfyllningsstationen. Lastning och lossning förväntas kunna ske 24 timmar om dygnet.



Figur 4-3, Illustration av mottagningsstationen för inkommande balat avfall.

4.4.2 Transportmängd

Uppskattad mängd transporter med lastbil och fartyg som verksamheten medför redovisas i Tabell 4-1. I dagsläget saknas uppskattning av antalet tågtransporter.

Nuvarande trafikeringen av Nya Hamnvägen uppgår till ett ÅDT (Årsmedeldygnstransporter) av 2 569 transporter varav 600 är tung trafik.

Transportberäkningarna nedan har beräknats med följande grundantaganden:

- För varor där vikten begränsar transportmängden har en total lastvikt på 36 ton per lastbil antagits.
- För vätgasen, där vätgasens vikt ej är den begränsande faktorn i transporten, har en lastvikt på 800 kg per lastbil antagits.
- Varor förväntas lastas varje dag under ett 12 h intervall, mellan 8:00-20:00.
- Varor förväntas kunna lastas/avlastas och transporteras under 250 dagar om året.
- Varje fartygstransport med inkommande avfall förväntas innehålla cirka 2500 ton, vilket motsvarar cirka 70 bilar (140 transportrörelser) som går fram och tillbaka mellan hamn och anläggning under 1-2 dagar.

Tabell 4-1. Uppskattad mängd transporter till och från anläggning.

Transporterad vara	**Förväntat antal lastbilstransporter**	**Worst case transportscenario med lastbil**	**Förväntat antal fartygstransporter**
Inkommande avfall	1 per dygn**	4 per dygn	25 per år
Natriumhydroxid, NaOH	~2 per vecka		
Glastillsats	~2 per vecka		
Koldioxid, CO_2	0	9 per dygn*	2 per vecka
Syrgas, O_2	4 per dygn	0	0
Vätgas, H_2	40 per dygn	60 per dygn*	
Slagg	~3 per vecka		

**Om pipelinetransport inte är möjlig kommer antalet lastbilstransporter att vara högre.*

*** Vid varje mottagande av fartyg kommer en extra mängd lastbilar behöva göra den sista transporten till verksamhetens lager. Antalet beror av storleken på fartyg och är inte specificerat. För miljöbedömningen har 70 transporter per dygn antagits de dygn som fartyg anlöper.*

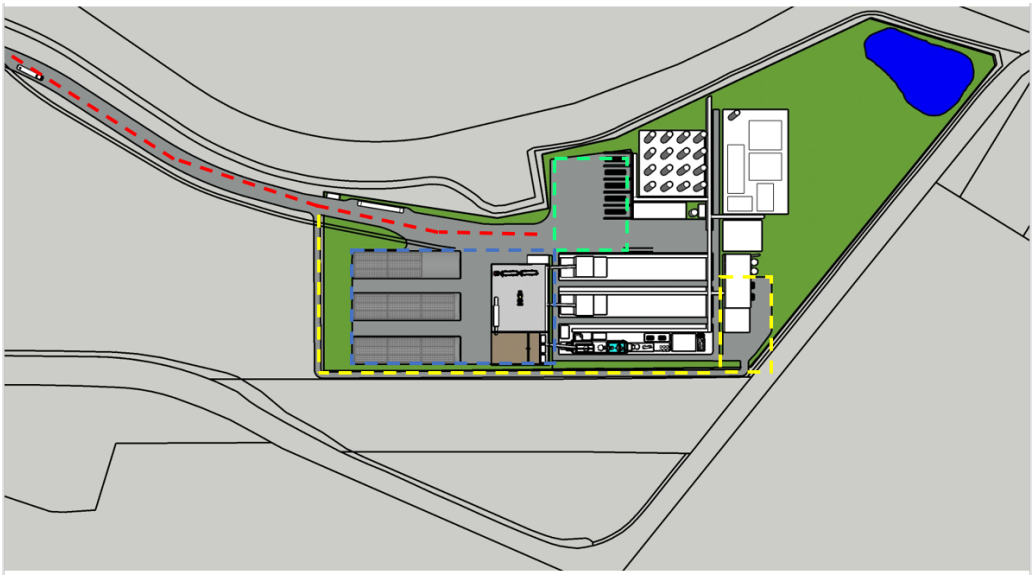
4.4.3 Transporter inom anläggningen

Uppskattningsvis fem (initialt färre) mindre bilar kommer att finnas tillgängliga på anläggningen för enklare transport till samtliga delar av anläggningsområdet. Dessa kommer vanligtvis vara placerade i verkstadsbyggnaden när de ej används.

Av Figur 4-4 framgår transportvägar till och från verksamheten från Nya Hamnvägen, samt områden avsedda för lastning och lossning.

- Röd markering motsvarar transport till och från anläggning.
- Blå markering avlastning och logistik av avfall
- Grön markering lastning och lossning av vätgas
- Gul markering transport av personal och till kontor

Väg för tunga transporter till och från anläggning är markerat med rött. Inom blått område kommer lossning och logistik av avfall att ske och inom grönt område kommer lastning och lossning av vätgas att ske. Gult område kommer vara avsett för transport, administration och personal.

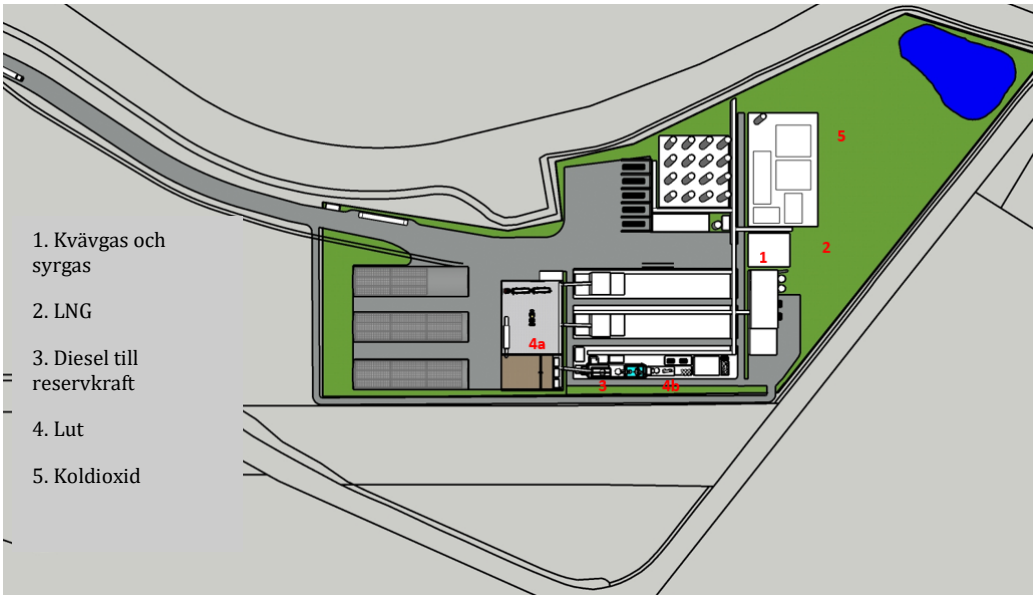


Figur 4-4. Transportvägar och logistik inom det planerade verksamhetsområdet.

4.5 Stödkemikalier

Förutom vätgas kommer verksamhetens kemikaliehantering att vara marginell och omfatta; gaser, lut, köldmedia samt oljeprodukter för service och underhåll.

För preliminär placering av lagringstankar för gas och kemikalier, se Figur 4-5.



Figur 4-5, Preliminär placering av lagringstankar gas och kemikalier.

Lut kommer att levereras i fast form (pelleterat) och lagras avskilt. Förbrukningen av lut kan komma att uppgå till 375 kg per timme koncentrerad lut och i utspädd

form (20%) upp till 1800 kg per timme. Blandning med vatten kommer ske inom anläggningen.

De huvudsakliga kemikalierna förutom den vätgas som produceras redovisas i Tabell 4-2. Förutom dessa tillkommer hantering av en mindre mängd andra ämnen, så som exempelvis: aktivt kol, katalysator, adsorbent, rengöringsprodukter, smörjfetter att användas.

Tabell 4-2. Maximal momentanlagring och maximal hanterad mängd per år av huvudsakliga kemikalier.

Typ av kemikalie	**Maximal momentanlagring kemikalier (ton)**	**Maximalt hanterad mängd vid fullt utbyggd produkt (ton per år)**
Syrgas	1000	70 000
Kvävgas	30	150
Argon	30	0
Lut i fast form	50	2 900
Köldmedia såsom koldioxid, propan eller pentan, ammoniak	Ingen lagring, endast stängd cykel inom process	23
Skrubbvätska för CO_2-infångning, kaliumkarbonat eller Metanol	Ingen lagring, endast stängd cykel inom process	23
Glastillsats PEM	100	2 300
LNG eller propan	100	100
Diesel	8,5	50
Oljeprodukter för underhåll	0,5	0,5

Flytande kemikalier kommer att lagras med sekundärt skydd som förhindrar spridning till mark och vatten vid eventuell incident. Sekundärt skydd kan vara invallning och nederbördsskydd, dubbelmantling eller motsvarande skydd.

Gaser och andra brandfarliga varor ska lagras i enlighet med de skyddsavstånd som regleras av föreskrifter.

Inom PM6 finns även en lagringstank för flytande koldioxid. Lagringen har en kapacitet att hålla maximalt 5 000 ton endera i ett större lager alternativt fördelat på mindre lagringskärl i väntan på uttransport för återanvändning eller geologisk lagring.

4.6 Processkylning

Flera metoder används vid olika steg för kylning av processen. I PM2, där temperaturen är hög kyls syngasen i ett stort kylintervall med strålningskylning, följt av släckning.

I andra delar i processen där man kyler i lägre temperaturintervall (runt ~60 °C eller lägre) planeras användning av en sluten kylcykel. Kylvatten kyler ned processflödet och den värme som tas upp till kylvattnet kyls sedan centralt ut till omgivande luft med luftkylare eller med fläktar.

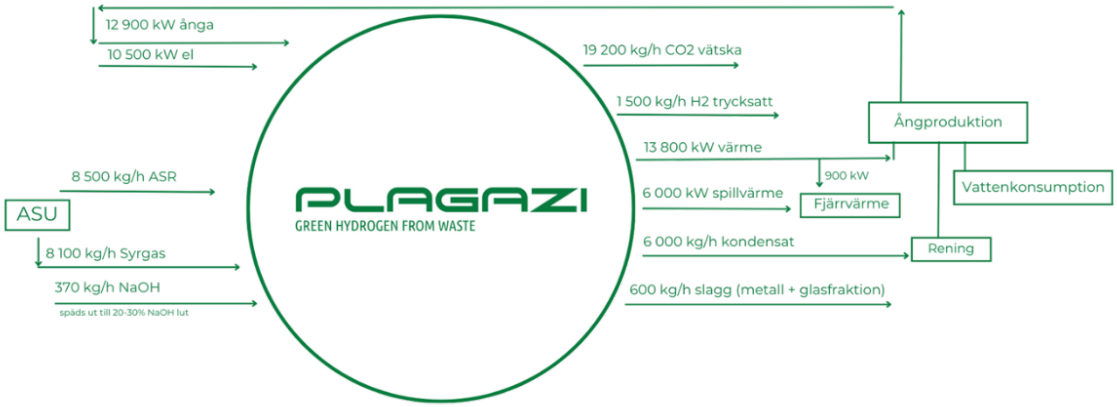
Vid vattenburen kylning kommer kylsystemet att vara slutet och fyllas på med vatten från det kommunala vattennätet. Inga utsläpp av kylvatten från verksamheten kommer att ske.

Till största möjliga grad så kommer spillvärme från processen att tas tillvara på för att värma upp inkommande fjärrvärmevatten från 50 °C till 100 °C, vilket sedan kan levereras som fjärrvärme till fjärrvärmenätet.

Vid förvätskning av koldioxid så kommer en blandning av köldmedium användas. Köldmedium som är planerat att användas är något av följande alternativ: koldioxid, pentan, propan. En blandning av dessa kan bli aktuellt. Ammoniak kan även komma att bli aktuellt men ses inte som ett huvudalternativ.

4.7 Massbalans

Anläggningens massbalans efter full utbyggnad redovisas i Figur 4-6. Principen med massbalans är att beräkna och tydliggöra hur material flödar genom processen och jämför hur den totala mängden av materialet som går in i anläggningen med den totala mängden som kommer ut. Detta för att optimera anläggnings processer och minimera förluster och minska avfallshantering



Figur 4-6. Massbalans efter full utbyggnad.

4.8 Energiförsörjning

Energi i form av framför allt elektricitet kommer att användas för drift av verksamheten. Den totala elförbrukningen för produktionsanläggningen kommer uppskattningsvis att uppgå till 120 GWh per år. I denna mängd täcks elbehovet för huvudprocessen samt stödprocesser in. Elenergi kommer att tillhandahållas av Mälarenergi som levererar förnybar energi.

En kostnadsnyttoanalys inom energiområdet har genomförts för att utreda potentialen för att leverera ytterligare mer fjärrvärme till kommunens nät, se Bilaga A3. Energimyndigheten har godkänt analysen, se Bilaga A4.

Tabell 4-3 redovisar den uppskattade fullständiga nettoförbrukningen av energislag för hela anläggningen.

Tabell 4-3. Nettoförbrukning för anläggningen.

Kategori	Nettoförbrukning
Elektricitet	10,5 MW*
Avfallsmix	66 000 ton/år

** Baserat på antagandet att syrgas som används i processen inte är producerad inom anläggningen, vilket skulle öka elkonsumtionen.*

Som en del i processen uppkommer överskottsvärme som leds till fjärrvärmenätet. Det finns även en möjlighet att producera el, för leverans till elnätet. I Tabell 4-4 nedan visas den uppskattade produktionen av energislag, exklusive vätgas, för anläggningen.

Tabell 4-4. Nettoproduktion för anläggningen.

Kategori	Produktion
Elektricitet	Oklart om produktion kan ske och i så fall vilken mängd
Fjärrvärme	6-10 MW*

**Se Bilaga A3*

4.9 Reservkraftförsörjning

Reservkraft handlar främst om att, vid händelse av bortfall av el, se till att anläggningen förses med tillräcklig mängd effekt för att kunna stänga ned säkert och säkerställa att kritiska komponenter, som exempelvis specifika instrument, ventiler och maskiner är i drift oavbrutet.

Ett system för reservkraft kommer att finnas som en del av anläggningen. Huvudalternativen för reservkraftsystemet är att nyttja en del av den producerade vätgasen i en bränslecell eller en gasturbin. Alternativt kan en

batteribaserad lösning eller dieselgenerator komma att användas. Den producerade ångan kan även komma att användas till verksamhetens elproduktion för reservkraft.

I bränslecellen kommer även en mindre del av den producerade vätgasen att användas för att producera reservkraft vid behov.

4.10 Vattenförsörjning

Uppskattningsvis kommer 6 500 liter kommunalt vatten att förbrukas för processen per timme för syngasreningen, se Tabell 4-5.

Tabell 4-5, vattenförbrukning

Vattenförbrukning kommunalt vatten	
Processvatten	51 000 m³/år

Utöver förbrukningen av kommunalt vatten kommer även det processavloppsvatten som uppkommer främst från PM3 att renas lokalt och återanvändas. Vattnet samlas upp och renas i flera steg. Det renade vattnet samlas sedan in i en 100 m³ behållare och återanvänds i processen.

Föroreningar i processavloppsvattnet är i huvudsak salter med klorkomponenter samt svavelkomponenter.

Vattenreningsverkets närmare utformning och val av reningsmetod kommer att fastställas under projekteringen.

4.11 Säkerhetsåtgärder

4.11.1 Riskhantering

Verksamheten kommer att bygga på modern teknik för att framställa vätgas från avfall. Det kommer därför att vara av yttersta vikt för företaget och dess ledning att verksamheten agerar som en god ambassadör för säker, riskfri och hållbar framställning och distribution av vätgas. Bolaget kommer att ha en nollvision vad gäller allvarliga olyckor. För att nå visionen är följande särskilt framlyft i verksamhetens ledningssystem.

- Arbeta aktivt med att bedöma risker och implementera förebyggande och konsekvensreducerande åtgärder – alla förutsägbara olyckshändelser ska kunna hanteras.
- Särskilt beakta och hantera risker kopplat till vätgas – verksamheten ska vara en ambassadör för säker vätgashantering.

- Särskilt beakta domino-effekter vid riskbedömningar – en mindre olycka ska inte växa och sprida sig till närliggande verksamheter.
- Använda bästa möjliga teknik i processerna och arbeta med de främsta experterna.
- Följa, eller om möjligt överträffa och utveckla, god praxis inom branschen.
- Att ha ordentliga och återkommande säkerhetsutbildningar för medarbetare och säkerställa att de följer framtagna rutiner och instruktioner.

Olika säkerhetssystem, instruktioner och kontrollfunktioner kommer att finnas i verksamheten såsom tryckmätningar, gasmätning och annat. Skyddsåtgärder kommer att vidtas i de delar av verksamheten där det föreligger risker och där det är möjligt att vidta åtgärder.

4.11.2 Fackling

En säkerhetsfunktion i processen som innebär en direkt miljöpåverkan genom dess utsläpp är fackling. Fackling sker endast när händelser i processen sker som kräver detta. Ingen kontinuerlig fackling kommer utföras.

Tre facklor är placerade på ett säkert avstånd från processen. De är kopplade till alla tre produktionslinjer via en anslutningspunkt till huvudprocessen direkt efter gaskylningen i PM2. Strålningskylaren och släckningen (PM2) är utrustad med reservkraft så att kylning kan garanteras så att temperaturen till facklan alltid hålls till max 225 °C. Fackling efter PM2 omfattar rå syngas. Fackling sker endast om gasen inte kan behandlas i PM3 eller om det sker tillfälliga ökningar av gasflödet.

I övrigt finns en extra anslutning till facklan från processen efter PM3. Om gas tas från denna anslutningspunkt och facklas så definieras det som fackling av ren syngas. Båda dessa anslutningspunkter (efter PM2 och efter PM3) kopplar både till facklan och till en enhet för termisk oxidation. Det är i första hand den termiska oxidationen som används för rening av restgaserna, annars kommer även de att facklas, se vidare under avsnitt 5.3. Fackling sker endast av säkerhetsskäl.

Om processmodulerna PM4, PM5 och PM6 inte skulle kunna ta emot den gas som kommer, så kommer gasen ledas till i första hand den termiska oxidationen. I annat fall (nödsituation) så leds gasen istället till säkerhetsfacklingen.

4.12 Avfallshantering

De flesta restprodukter som uppkommer i processen kan återföras till plasmaförgasningen och behandlas som inkommande bränsle. Likaså återanvänds processavloppsvattnet i processen efter lokal rening.

Visst avfall som uppkommer behöver dock skickas till extern mottagare eftersom det är olämpligt att återföra de till processen. Detta rör sig bland annat om:

- Restprodukter från vattenreningen, som innehåller salter med klorkomponenter och svavelkomponenter som inte går att återföra
- Avfall från utbyte av katalysator i reaktorn
- Byte av adsorptionsmaterial i PSA
- Fast material från filtret
- Slagg från processen

Det uppkommer även normalt avfall från maskinunderhåll såsom smörjfetter och oljerester som omhändertas av extern mottagare med erforderligt tillstånd.

Utbyte av katalysatormassa (PM5) och adsorptionsmaterial (PM3 och PSA i PM6) sker varje eller vartannat år.

Slagg bildas under PM1 där restprodukter hamnar i ett smältbad. Slaggen dräneras sedan i två fraktioner, en förglasad slagg och en metallmix (se Tabell 4-6), till varsitt dräneringssystem där slaggen kyls i vatten. Genom detta blir slaggen fast och inert. Slaggen som uppkommer planeras att återvinnas i andra externa industriella processer. Slaggen planeras att transporteras med lastbil eller tåg. Slaggens innehåll redovisas i Tabell 4-7 och Tabell 4-8.

Tabell 4-6. Total mängd metall- och slaggfraktioner (ton per år).

Typ av slagg	
Metallmix	2 463
Slagg förglasad	6 183

Tabell 4-7. *Innehåll av den metallfraktion som uppstår från förgasarna från alla tre produktionslinjer sammanlagt, cirka 66.000 ton per år.*

Metallmix	**Ton per år**	**Sammansättning (WT%)**
Aluminium	5	0,2
Järn	1727	70,1
Magnesium	1	0,0
Silikon	148	6,0
Titan	86	3,5
Bly	0	0,0
Krom	12	0,5
Koppar	485	19,7
Total	**2464**	**100**

Tabell 4-8. Innehåll av den förglasade slaggfraktion som uppstår från förgasarna från alla tre produktionslinjer sammanlagt, cirka 66.000 ton per år.

Förglasad slagg	**Ton per år**	**Sammansättning (WT%)**
Aluminiumoxider	328	5,3
Järnoxider	365	5,9
Magnesiumoxider	99	1,6
Silikonoxider	5286	85,5
Zinkoxider	0	0,0
Blyoxider	0	0,0
Kopparoxider	49	0,8
Svart kol	49	0,8
Total	**6176**	**100**

4.13 Underhåll

Det huvudsakliga underhållsarbetet genomförs under produktionsstopp. Genom att ha fasta rutiner för hur underhållsarbetet ska gå till, så kan det säkerställas att säkerhetsnivån är hög och att följande drift av anläggningen sker utan problem och risker. Visst löpande underhållsarbete sker förutom de årliga revisionsstoppen.

Ett utrymme för enklare verkstadsarbete kommer att finnas på anläggningen. Här kan diverse reservdelar till processen och underhållsändamål finnas; rördelar, ventiler, fordon för interna transporter, katalysatorpellets, osv.

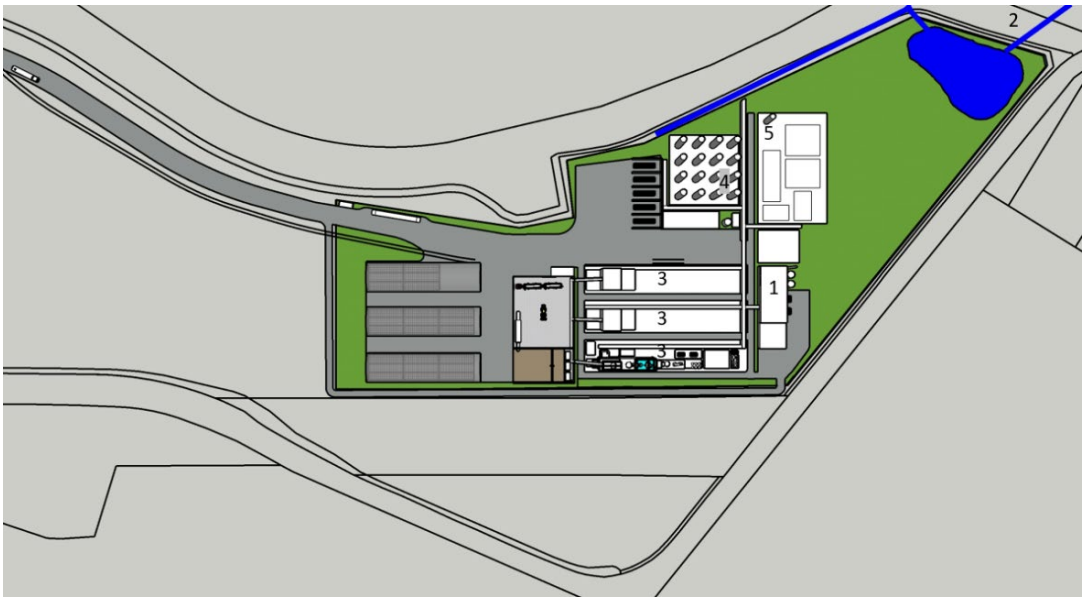
Rengöring av utrustning och lagertankar sker regelbundet. Rengöring av interna ytor av utrustning och tankar sker enligt ett väl specificerat schema under tider då anläggningen är under planerat produktionsstopp. Verksamheten har inte beslutat hur rengöring kommer att ske och vilka kemikalier som kommer användas. Verksamheten kommer tillse att val av rengöringsmetod i den mån det är möjligt inte generera utsläpp av VOC.

5 Utsläppspunkter och reningsanläggningar

5.1 Utsläppspunkter

Luftutsläppen redovisas med numrering enligt följande samt i Figur 5-1.

1 Luftutsläpp: **kontinuerlig** termisk oxidation, fullständig förbränning och utsläpp av mindre mängd restgaser. Även utsläpp under uppstart och stopp av anläggningen.
2 Utsläpp av dagvatten: Uppsamling av dagvatten, utsläpp efter olje- och partikelavskiljning.
3 Fackla: **sällsynt** förbränning av överflödiga gaser endast vid nödfall, exempelvis vid övertryck i processen.
4 Tryckavlastning vätgas, **sällsynta** tillfällen, ventilering av ren vätgas vid övertryck/brist på export.
5 Tryckavlastning koldioxid, **sällsynta** tillfällen, ventilering av ren koldioxid vid övertryck/brist på export.



Figur 5-1, Utsläppspunkter luft samt läge på dagvattenmagasin och utsläppspunkt till vatten

5.2 Dagvatten

Ett dagvattensystem anläggs för att ta hand om nederbörd från verksamhetsområdet. Dagvattnet kommer ledas till ett dagvattenmagasin.

Magasinet anläggs för att skapa en fördröjning och dämningseffekt innan dagvattnet lämnar verksamhetsområdet via en befintlig utsläppspunkt. MAgasinet och det interna ledningsnätet dimensioneras för att klara av omhändertagande av nederbörd som motsvarar ett 20-årsregn, d v s intensiteten hos ett regn som förväntas inträffa en gång per 20 år. En klimatfaktor på 1,25 används vid beräkning av nederbördsintensitet.

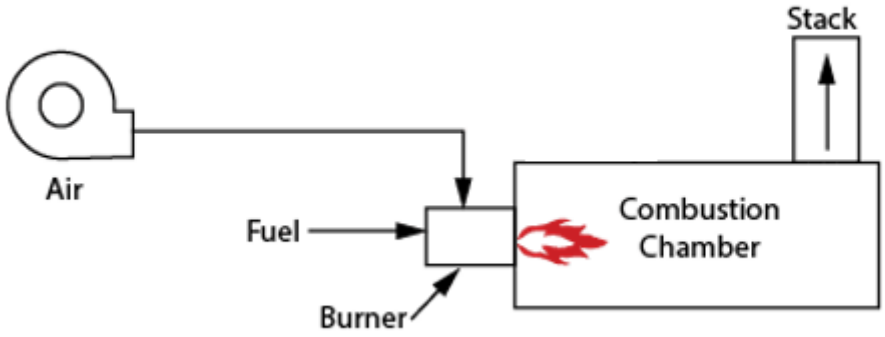
Oljeavskiljare eller annan typ av brunnsfilter kan komma att användas för att minska risken att eventuella oljeutsläpp från körytorna ska kunna nå recipient. Dagvattenbrunnar är utformade med partikelavskiljare för att samla upp till exempel sand, grus och andra partiklar.

Om möjligt kommer takdagvatten av avledas separat. Utloppet från dagvattenmagasinet kommer förses med avstängningsfunktion.

5.3 Rening av utsläpp till luft

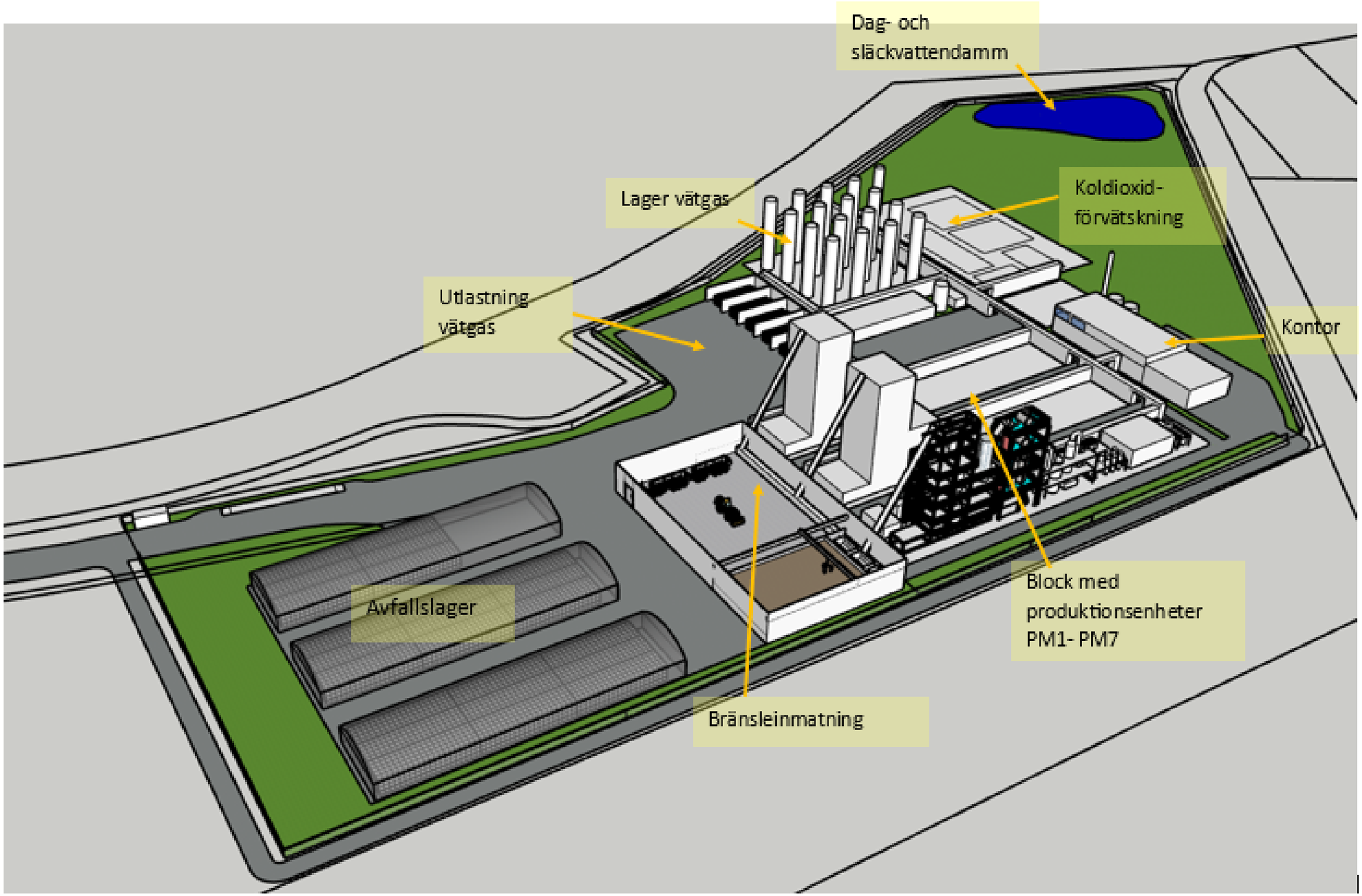
Restgaser från processen genomgår rening genom termisk oxidation, detta för att få en total nedbrytning och oxidering av kvarvarande organiskt material och brännbara gaser. Även vätgas, kolmonoxid och metan som finns i restgasen förbränns genom termisk oxidation. Termisk oxidation tillser även att andra typer av kolväten destrueras. Detta uppfylls genom förbränning under hög temperatur tillsammans med överskott av förbränningsluft. Vid behov kommer den termiska oxidationen även att innehålla NOx-brännare.

Den oxiderade gasen leds vidare i förbränningskammaren till fläktar som blåser ut avgaserna via skorstenen, se Figur 5-2. Utsläppet består av en blandning av koldioxid och vatten samt en mindre mängd kväveoxider.



Figur 5-2, termisk oxidation

Bilaga A1. Situationsplan


Dag- och
släckvattendamm
Lager vätgas
Koldioxid-
förvätskning
Utlastning
vätgas
Kontor
Avfallslager
Block med
produktionsenheter
PM1- PM7
Bränsleinmatning

Bilaga A2. Avfallsförteckning

Huvudsakliga avfallstyper som avses tas emot omfattas av följande huvudkoder i avfallsförordningens bilaga.

Avfallskod (avfalls-förordningen)	Beskrivning (avfallsförordningen)	Exempel på avfall	Beskrivning av eventuella undantag
0210	Avfall från jordbruk, trädgårdsnäring, vattenbruk, skogsbruk, jakt och fiske	Restplast från produktion, biomassa	
03 01	Avfall från träförädling och tillverkning av plattor och möbler	Restplast från produktion, biomassa	
0303	Avfall från tillverkning och förädling av pappersmassa, papper och papp	Restplast från produktion, biomassa	
0702	Avfall från tillverkning, formulering, distribution och användning av plast, syntetgummi och konstfibrer	Restplast	
1501	Förpackningar (även kommunalt förpackningsavfall som anges i 20 01 men som har samlats in separat)	Restplast och restförpackningar	
1601	Uttjänta fordon från olika transportmedel (även maskiner som inte är avsedda att användas på väg) och avfall från demontering av uttjänta fordon och från underhåll av fordon (utom 13, 14, 16 06 och 16 08)	ASR	
1702	Trä, glas och plast	Restavfall och restplast	
1709	Annat bygg- och rivningsavfall	Restavfall och restplast (vindturbinblad)	
1901	Avfall från förbränning eller pyrolys av avfall	Filtermaterial från den egna anläggningen	190111 och 190112
1902	Avfall från fysikalisk eller kemisk behandling av avfall (även avlägsnande av krom eller cyanid samt neutralisering).	Slam	

Avfallskod (avfalls-förordningen)	Beskrivning (avfallsförordningen)	Exempel på avfall	Beskrivning av eventuella undantag
1908	Avfall från avloppsreningsverk som inte anges på annan plats i förteckningen	Slam	
1909	Avfall från framställning av dricksvatten eller vatten för industriändamål	Slam	
1910	Avfall från fragmentering av metallhaltigt avfall	ASR	
1912	Annat avfall från mekanisk behandling av avfall (t.ex. sortering, krossning, komprimering, sintring)	Restplast och restavfall	
2001	Separat insamlade fraktioner (utom 15 01)	Restavfall	
2003	Annat kommunalt avfall än det som anges i 20 01 och 20 02	Restavfall	

Bilaga A3. Kostnad-nyttoanalys på energiområdet

PLAGAZI
GREEN HYDROGEN FROM WASTE

Till:

Energimyndigheten
att: Registrator,
Box 310
631 04 Eskilstuna.

Från:

Köping Hydrogen Park / Plagazi AB
Volvovägen 8
269 34 Båstad

Datum: 07/02/2023

KOSTNADS-NYTTO ANALYS

Utredning om potentialen för ytterligare leverans av fjärrvärme

BAKGRUND

Den 13 maj 2014 trädde lagen (2014:268) om vissa kostnads-nyttoanalyser på energiområdet i kraft. Lagen syftar till att främja effektiv energiförsörjning. Lagen innehåller bestämmelser om att kostnads-nyttoanalyser ska utföras för att utreda potentialen för användning av högeffektiv kraftvärme, fjärrvärme eller fjärrkyla och spillvärme från industrin. Energimyndigheten ansvarar för föreskrifter och tillsyn av lagen.

Lagen är en del av implementeringen av artikel 14.5 i energieffektiviseringsdirektivet (2012/27/EU) och är även sammankopplat med artikel 14.1 som handlar om potentialen för högeffektiv kraftvärme, fjärrvärme och fjärrkyla.

Det blivande bolaget Köping Hydrogen Park AB avser att etablera en anläggning för produktion av vätgas i Köping. Etableringen av anläggningen sker i samarbete mellan Köpings kommun/Västra Mälardalens Energi & Miljö AB (VME) och Plagazi AB. Anläggningen avses lokaliseras inom del av fastigheterna Sjötullen 1:2 och 1:22.

Plagazi har utvecklat en process för produktion av vätgas genom den så kallade Plagazi-processen. Genom denna kommer vätgas att produceras genom förgasning av avfall. Ett övergripande mål för hela satsningen är att skapa ett end-to-end koncept för hållbar produktion av vätgas. Konceptet omfattar hela värdekedjan från bearbetning av avfall, förgasning och rening av gasen samt distribution av vätgas.

Köping Hydrogen Park startades 2019 då Köpings kommun sökte en ny typ av hållbar och innovativ industri som kunde bidra med 10 MW fjärrvärme. Köping Hydrogen Park planerar att ersätta det nuvarande

Norsaverkets försörjning av fjärrvärme. Norsaverket är planerat att stängas ned. Köping Hydrogen Park får totalt 6 MW spillvärme från processen men undersöker att genom en fjärrvärmepanna kunna bidra med ytterligare 4 MW. Den totala försäljningen av fjärrvärme från Köping Hydrogen Park planeras att bli totalt 10 MW, vilket är det maximala fjärrvärmebehovet i Köping- Arbogas fjärrvärmenätverk.

TEKNISK ANALYS

Ett s k grundfall har tagits fram där det har gjorts en uppskattning av mängden restvärme från anläggningen som är direkt lämpad att användas för fjärrvärme. Uppskattningen har gjorts genom att undersöka storleken och temperaturen på restvärmeströmmar samt att en enklare värmeintegration av anläggningen har genomförts. Förutsättningen i grundfallet är att temperaturen av den återvunna värmen ska vara tillräckligt hög för att direkt kunna värma upp returvattnet i fjärrvärmenätet (minst 50 C).

Ett jämförelsefall har även tagits fram i enlighet med kostnads-nyttoanalyslagen 4 § 1-2. I jämförelsefallet har potentialen för återvinning av ytterligare fjärrvärme från Plagazi-anläggningen uppskattats genom att inkludera värmepumpar för att uppgradera anläggningens lågvärdiga restvärme. Restvärme med en temperaturnivå på 40-60°C har ansetts vara lämplig för användning av värmepumpar. Genom att använda den identifierade restvärmen och uppgradera den med en värmepump med en COP-faktor på 2.84, har jämförelsefallets tekniska prestanda och ytterligare investering- och driftkostnad uppskattats. I tabell 1 presenteras tekniska och finansiella detaljer med en jämförelse mellan grundfall och jämförelsefall.

KOSTNADS-NYTTOANALYS

Tabell 1 Kostands-nyttoanalys

Köping Hydrogen Park - Kostnads-nyttoanalys på energiområde		
	Grundalternativ	**Jämförelsealternativ**
Anläggningens lokalisering	Sjötullen 1.2 Köping	Sjötullen 1.2 Köping
Bränsletyp	Avfall El	Avfall El
Antal planerade driftstimmar per år	7800 h	7800 h
Kostnad (MEUR) (CapEX)	146	147
Kalkylränta	6,6%	6,6%
Ekonomisk livslängd	20 years	20 years
Driftkostnad (EUR/år)	10 700 000	10 700 000
UH-kostnad (EUR/år)	5 300 000	5 400 000
Elektricitetskostnad (EUR/år)	8 700 000	9 700 000
Löpande intäkter för bränsle (EUR/år) **(Avfalls-intäkter "Waste gate fee", finns inga kostnader)**	9 200 000	9 200 000
Intäkter (EUR/år)	66 700 000	67 400 000
Summa diskonterade intäkter (EUR/år)	62 570 356	63 227 017
Summa diskonterade totala kostander (EUR/år)	27 073 045	28 061 158
Årligt Överskott (+) / Underskott (-)	35 497 311	35 165 859

Kalkylräntan (6,6%) kan brytas ned på följande sätt:

- Kapitalkostnad: 12,7%
- Riskfri ränta: 1,29% (10-year US Treasury Yield)
- Betavärde utan skuldsättning: 1,32 (Peer reviewed)
- Marknadsavkastning: 9,9% (S&P 500, 30 years)
- Lånekostnad: 5%
- Kapitalstruktur:
    a. 70% belåning
    b. 30% eget kapital
- Skattesats: 20%
- Vägd genomsnittlig kapitalkostnad (WACC): 6.6%

Totalsumman för grundinvesteringen är beräknad för relevanta moduler och medföljande extrautrustning för Köping Hydrogen Parks storlek, samt EPC-kostnader, kommissionskostnad för Plagazi, och övergripande FEED-arbete för projektet.

Anläggningens ekonomiska livslängd är beräknad till 20 år. Till anläggningen appliceras en linjär avskrivning över livstiden, med ett restvärde på 10% av anläggningens kostnad.

Projektets intäkter kommer huvudsakligen från försäljningen av vätgas. Ytterligare intäktskällor är avgiften för behandling av avfall, försäljning av fjärrvärme, samt försäljning av utsläppsrättskrediter (CO2-krediter).

Tidshorisonten för beräkningarna för projektet är 20 år, densamma som projektets ekonomiska livslängd. Dessa beräkningar påbörjas från den tidpunkt då projektet når ett operativt produktionsstadie.

Den ekonomiska jämförelsen visar att grundfallet för med sig ett högre överskott av intäkter men ett underskott på 4MW fjärrvärme utav de 10MW som kommunen önskar. De huvudsakliga skillnaderna mellan grundfallet och jämförelsefallet är att jämförelsefallet bidrar med en ökning i elektricitetskostnaderna, en högre CapEx-kostnad samt en något högre underhållskostnad. Detta avvägs något av de ökade intäkterna från den ytterligare producerade fjärrvärmen om 4MW.

SLUTSATS:

Att ytterligare skapa 4 MW fjärrvärme utöver 6 MW spillvärme blir ej ekonomiskt intressant för Köping Hydrogen Park enligt tabell 1. Dock kommer Plagazi och Köping Hydrogen Park att fortsätta undersöka hur projektet kan nå kommunens behov av 10 MW total fjärrvärmeleverans.

Bilaga A4. Beslut godkännande av kostnad-nyttoanalys

Ärende: Kostnads- nyttoanalys för Köping Hydrogen Park

Beskrivning av ärendet

Köping Hydrogen Park AB avser att etablera en anläggning för produktion av vätgas i Köping. Etableringen sker i samarbete mellan Köpings kommun/Västra Mälardalens Energi & Miljö AB och Plagazi AB. Köping Hydrogen Park/Plagazi AB lämnade den 7 februari in en ansökan till Energimyndigheten gällande godkännande av kostnadsnyttoanalys av anläggningens förutsättningar att leverera energi till fjärrvärmenätet.

De formella krav som ställs på analysen regleras i lagen om vissa kostnads-nyttoanalyser på energiområdet (SFS 2014:268). Kostnads-nyttoanalysen ska utgöra underlag i den process att ansöka om tillstånd för den planerade verksamheten som företaget står i begrepp att göra. När tillståndsgivande myndighet fattar beslut gällande tillståndsansökan ska det finnas en kostnads-nyttoanalys godkänd av Energimyndigheten som del av underlaget de tar ställning till.

Köping Hydrogen Park startades 2019 då Köpings kommun sökte en ny typ av industri som kunde bidra med 10 MW fjärrvärme. Planen är att Köping Hydrogen park ska ersätta fjärrvärmen i det nuvarande Norsaverket då verket ska stängas ned. Företagets kostnads-nyttoanalys redovisar ett så kallat grundfall, basalternativ, där en uppskattning gjorts av den mängd restvärme från anläggningen som är direkt lämpad att användas för fjärrvärme. Förutsättningen i grundfallet är att temperaturen av den återvunna värmen ska vara tillräckligt hög för att direkt kunna värma returvattnet i fjärrvärmenätet (minst 50^{o} C).

Ett jämförelsefall har tagits fram där potentialen för återvinning av ytterligare fjärrvärme från anläggningen uppskattats i en lösning som innebär att man genom att addera värmepumpar kan uppgradera anläggningens lågvärdiga restvärme.

Analysen förordar basalternativet då bedömningen är att det inte är ekonomiskt intressant för företaget att skapa ytterligare 4 MW fjärrvärme utöver befintliga 6

EM2023, v5.2, 2017-08-11

Postadress: Box 310 • 631 04 Eskilstuna • Besöksadress Gredbyvägen 10
Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99
registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se
Org.nr 202100-5000

MW restvärme. De kommer dock fortsatt undersöka hur projektet kan nå kommunens behov av 10 MW total fjärrvärme.

Motivering

De uppgifter som lämnats i ansökan har bedömts mot krav och anvisningar i lagen (SFS 2014:268). Kraven förtydligas i 8-10 §§ Statens energimyndighets föreskrifter och allmänna råd om vissa kostnads-nyttoanalyser på energiområdet (STEMFS 2014:3).

Energimyndigheten bedömer att kostnadsnyttoanalys gällande potentialen att nyttja fjärrvärme eller fjärrkyla och användbar spillvärme från anläggningen uppfyller de krav som ställs i lagstiftning:

Kostnads-nyttoanalys för den planerade anläggningen, samt för jämförelsealternativ, innehåller en redovisning av vad som anges i § 8 i STEMFS 2014:3

Kostnads-nyttoanalys för den planerade anläggningen, samt för jämförelsealternativ, innehåller en beräkning och redovisning i enlighet med § 9 i STEMFS 2014:3. Den analysmetod som används i beräkningen har på ett korrekt sätt jämfört olika investeringsalternativ och nuvärdesberäknat kostnader och nyttor.

Kostnads-nyttoanalys för den planerade anläggningens jämförelsealternativ innehåller beräkning och redovisning av om summan av de diskonterade intäkterna överskrider summan av de diskonterade kostnaderna i förhållande till den planerade anläggningen, i enlighet med § 10 i STEMFS 2014:3.

Beslut

Energimyndigheten godkänner kostnads-nyttoanalysen enligt lag (2014:268) om vissa kostnads-nyttoanalyser på energiområdet rörande anläggningen i Köping.

Beslut i detta ärende har fattats av tf. avdelningschef Helene Axelsson. Vid den slutliga handläggningen har därutöver deltagit enhetschef Mila Brandt och handläggare Johanna Moberg. Föredragande har varit handläggare Johanna Moberg.

Beslutet har fattats elektroniskt i myndighetens handläggningssystem och saknar därför namnunderskrifter.

Helene Axelsson Johanna Moberg

Bilaga A5. Flyghindersanalys

2023-02-07

Linnea Granberg
Köping Hydrogen Park AB
c/o PLAGAZI AB, Box 106
269 21 Båstad

Dokumentnummer
D-2023-318377
Ärendenummer
Ä-2023-018597

Ert datum
2023-02-02

Handläggare
Per-Ola Kårbro
011-19 25 22T
011-19 25 75F
per-ola.karbro@lfv.se

OSL 18 kap 8 § Bevakn & säkerhet

LFVs synpunkter avseende Uppförande av Köping Hydrogen Park i Köpings kommun - Del av Sjötullen 1:2 och 1:22

Ni har sänt en förfrågan om flyghinderanalys till LFV och vi återkommer nu med resultatet. Följande flygplatser är berörda[1] och omfattas således av denna flyghinderanalys: *Eskilstuna samt Stockholm/Västerås.*

Sist i detta dokument hittar du mer information om vad analysen innehåller, samt en sammanfattande förklaring av LFV:s och flygplatsernas roller.

Analysen består av två delar;

Del 1: Analys avseende CNS[2]-utrustning som ägs av LFV
Om hindret berör LFV:s CNS-utrustning lämnar vi vår syn på etableringen av hindret i egenskap av sakägare[3].

Del 2: Analys avseende berörd flygplats med dess luftrum, in- och utflygningsprocedurer, CNS-utrustning samt hinderbegränsande områden. *Uppsättaren uppmanas att kontakta berörd flygplats för att få dess inställning till etableringen i egenskap av sakägare. Kontaktuppgifter se* Sveriges flygplatser (lfv.se)

Mer information om flyghinderanalyser hittar du på
www.lfv.se/flyghinderanalys

Intern LFV info: 708370-01-01

[1] Med berörd avses att planerat byggnadsverk hamnar inom flygplatsens MSA-yta ca 60 km ut från flygplats där civila start- och inflygningsprocedurer finns publicerade, enligt svensk civil AIP. MSA står för Minimum Sector Altitude.

[2] CNS: Communication, Navigation, Surveillance (Radar)

[3] Den juridiska person som saken angår brukar benämnas sakägare och har därmed rätt att föra talan och överklaga beslut och domar

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

Förteckning över planerat/planerade byggnadsverk

Beteckning	WGS 84 (N)	WGS 84 (E)	Markens höjd (möh)	Bygg-höjd (m ö mark)	Total-höjd (möh)
Administrativ byggnad	59.494720582206796	16.024969699105185	8	10	18
Avfallagringsbyggnad	59.49545443266891	16.02336663474083	8	10	18
Processmodul 1	59.49521632825152	16.024035773808805	8	29	37
Processmodul 2	59.495150969477564	16.0242884423182 27	8	25	33
Processmodul 6	59.49515123653542	16.025818143502292	8	40	48
ASU, syrgasgenerator	59.495510896654 86	16.02558001163381	8	40	48
Vätgaslagring	59.495498340202964	16.02553734253824	8	23	31
Lagring flytande CO_2	59.495303074107454	16.02581204344634	8	16	24

Yttrandet gäller för den totalhöjd som anges ovan (byggnadsverket får dock placeras inom en radie av 100 m från de i ansökan angivna koordinaterna utan att analysresultatet förändras).

Om ni beställer revidering av denna flyghinderanalys, var god hänvisa till LFV Ärendenummer och Dokumentnummer enligt ovan.

Enligt Luftfartslagen **SFS (2010:500 6 kap 23§)** ska en flyghinderanmälan skickas in före uppförandet av ett högt objekt. Anmälan skall göras till Försvarsmakten senast fyra veckor innan objektet når en höjd av 20 m (45m inom sammanhållen bebyggelse) och därmed kan utgöra fara för flygsäkerheten.
Blankett och ytterligare information finns på www.forsvarsmakten.se

Hindermarkering ska ske i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter, TSFS 2020:88. I de fall som hinderytor enligt ICAO Annex 14 genomträngs, skall TSFS 2019:22 följas.

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

Del 1 – LFV remiss-svar

- LFV är sakägare

CNS-UTRUSTNING* (enl. ICAO EUR DOC 015, Svensk standard, SS 447 10 12 samt LFV intern instruktion skydd mot elektromagnetiska störningar, EMC, för LFV tjänster, anläggningar och utrustningar)

	Innanför skyddsavstånd		Kommentar
	Ja	Nej	
VOR		X	
DME		X	
NDB		X	
Radaranläggning		X	
Radioanläggning		X	

*CNS: Communication, Navigation, Surveillance (Radar)

LFV:s yttrande:

LFV har som sakägare av CNS-utrustning inget att invända mot planerad etablering.

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

Del 2 – Flyghinderanalys – BERÖRDA FLYGPLATSER

- Berörd flygplats är sakägare

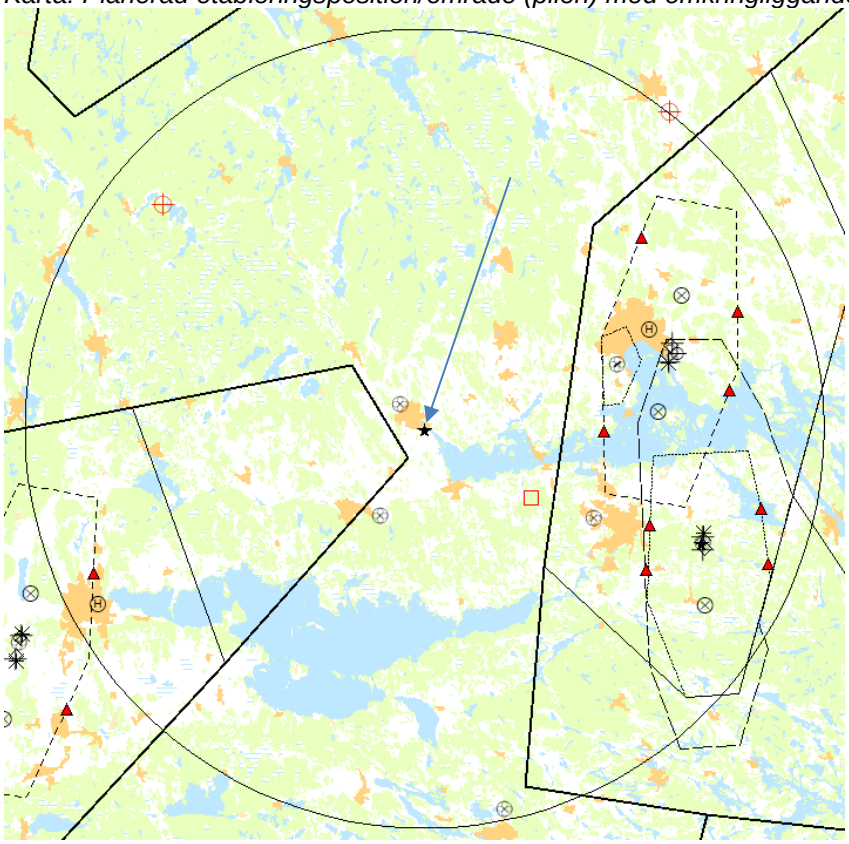
LUFTRUM

Så här läser du denna del av analysen: Denna analys svarar bara på frågan om verket/masten/byggnadsverket hamnar inom ett luftrums sidogränser. Berörd flygplats bedömer eventuell påverkan.

	Inom området		Kommentar
	Ja	Nej	
TMA (Terminalområde)		X	
CTR (Kontrollzon)*		X	
TIA (Trafikinformationsområde)		X	
TIZ (Trafikzon)		X	

*) Upplysningsvis är kontrollzon, CTR, det kontrollerade luftrummet närmast flygplatsen (Jmf Transportstyrelsens Airspace Policy 2017-1764). CTR utformas för att skydda trafiken under start- och landningsfasen. I CTR flyger luftfartygen på låga höjder och hinder i zonen kan påverka bl a flygplanens möjliga flygbanor.

Karta: Planerad etableringsposition/område (pilen) med omkringliggande luftrum.



LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

AIR NAVIGATION SERVICES OF SWEDEN

CIVILA IN- och UT-FLYGNINGSPROCEDURER (enl. ICAO Doc 8168)

Så här läser du denna del av analysen: Vi anger om hindret hamnar inom ytans sidogränser, detta markeras med ett kryss i Ja-kolumnen. Om det ***inte*** påverkar höjdmässigt finner du en grön bock i kanten.
Om någon form av åtgärd krävs eller konsekvens identifieras, dvs hindret påverkar en yta höjdmässigt, markeras detta med ett rött kryss samt kommentar. Berörd flygplats skall alltid kontaktas för bedömning av påverkan.

	Inom ytan			Utan anm.	Anm.
	Ja	Nej	Kommentar		
MSA/TAA	X		Inom Eskilstuna samt Västerås. Ingen påverkan.	✓	
Vektoreringshöjd	X		Örebro TMA b (buffertzon). Ingen påverkan.	✓	
Holding		X		✓	
Racetrack, Baseturn		X		✓	
Intermediate segment		X		✓	
Final segment		X		✓	
ILS		X		✓	
Circling		X		✓	
Missed approach		X		✓	
RNP		X		✓	
SID				✓	
STAR				✓	
Omnidirectional departure				✓	

CNS – UTRUSTNING (enl. ICAO EUR DOC 015 och Svensk standard, SS 447 10 12)

Så här läser du denna del av analysen: Vi anger om hindret hamnar innanför utrustningens skyddsavstånd, detta markeras med ett kryss i Ja-kolumnen. Om det ***inte*** påverkar utrustningen finner du en grön bock i kanten.
Om någon form av åtgärd krävs eller konsekvens identifieras, dvs hindret påverkar en utrustning, markeras detta med ett rött kryss samt kommentar. Berörd flygplats skall alltid kontaktas för bedömning av påverkan.

	Innanför skyddsavstånd			Utan anm.	Anm.
	Ja	Nej	Kommentar		
VOR		X		✓	
DME		X		✓	
NDB/Locator		X		✓	
ILS		X		✓	
Radioanläggning		X		✓	
Markrörelseradar		X		✓	

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

FLYGPLATSENS HINDERBEGRÄNSANDE OMRÅDEN (enl. ICAO Annex 14)

Så här läser du denna del av analysen: Vi anger om hindret hamnar inom ytans sidogränser, detta markeras med ett kryss i Ja-kolumnen. Om det ***inte*** påverkar höjdmässigt finner du en grön bock i kanten.
Om någon form av åtgärd krävs eller konsekvens identifieras, dvs hindret påverkar en yta höjdmässigt, markeras detta med ett rött kryss samt kommentar. Berörd flygplats skall alltid kontaktas för bedömning av påverkan.

	Inom ytan		Kommentar	Utan anm.	Anm.
	Ja	Nej			
Övergångsytan		X		✓	
Horisontella ytan		X		✓	
Koniska ytan		X		✓	
Start- stigytan		X		✓	
Inflygningsytan		X		✓	

Med vänliga hälsningar

Per-Ola Kårbro

För Jennie Rångevall
Gruppchef ATS&AIS, Teknik Operations

Kopia till berörda flygplatser via epost:
Eskilstuna
Stockholm/Västerås

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795

Allmän information, roller och flyghinderanalysens omfattning

Allmän information om LFV:s och Flygplatsernas roll

LFV har som huvuduppgift att tillhandahålla en säker, effektiv och miljöanpassad flygtrafiktjänst för civil och militär luftfart. LFV ska också inom och utom landet tillhandahålla flygtrafiktjänster samt service- och konsulttjänster som är knutna till verksamheten[4].
När förfrågan om flyghinderanalys kommer in till LFV kontrollerar LFV dels om hindret berör LFV:s egen utrustning (sk CNS-utrustning) samt om hindret berör[5] någon civil flygplats.
Om hindret berör LFV:s CNS-utrustning är LFV sakägare[6] och lämnar då sin syn på etableringen av hindret. Om LFV finner att någon civil flygplats är berörd utför LFV flyghinderanalys inom ramen för sin konsultverksamhet. Ägaren till flygplatsen är dock sakägare och den som ska tillfrågas som sådan.

Vad analysen omfattar med avseende på flygplatser

Analysen omfattar publicerade instrument-, in- och utflygningsprocedurer (IFR-flygvägar), CNS-utrustning, hinderbegränsande områden, vidare anger den om etableringen ligger inom flygplatsens kontrollzon (CTR) eller terminalområde (TMA). Observera att analysen endast omfattar civila procedurer (finns publicerade i svensk civil AIP). Om civila inflygningsprocedurer finns publicerade på militära flygplatser analyserar vi också påverkan på dessa, men vi analyserar aldrig påverkan på militära inflygningsprocedurer.
Med avseende på publicerade IFR-flygvägar, CNS-utrustning samt hinderbegränsande områden besvarar analysen frågan om huruvida etableringen är inom ytan respektive skyddsavståndet eller inte. Om LFV finner att etableringen medför behov av förändring anges detta som en anmärkning med kommentar.
Utlåtandet med avseende på kontrollzon och terminalområde är ett konstaterande i syfte att uppmärksamma frågeställare och flygplats på faktorer som utöver ovanstående analys kan medföra påverkan på flygplatsens verksamhet, med detta avses t.ex visuella in- och utflygningsprocedurer (IFR-flygvägar), kapacitet och regularitet i förhållande till flygplatsens utvecklingsplaner. Dessa konsekvenser omfattas således inte av denna analys. Ytterligare analyser kan behöva vidtas för att utreda konsekvenserna av etableringen i dessa avseenden.

Analysens giltighetstid

Del 1 gäller på utfärdandedatum. LFV förbehåller sig rätten att revidera yttrandet vid ny prövning om regelverk gällande störningar på CNS-utrustning förändras, eller om ny CNS-utrustning etableras i hindrets närhet.
Del 2 gäller på utfärdandedatum, och LFV ansvarar ej för förändringar i luftrum, procedurer och hinderytor som förändras efter analysens utfärdande.

---

[4] Näringsdepartementets förordning (2010:184)
[5] Med berörd avses att etableringen hamnar inom flygplatsens MSA-yta ca 60 km ut från flygplatsen. MSA är den hinderyta som är störst och står för Minimum Sector Altitude.
[6] Den juridiska person som saken angår brukar benämnas sakägare och har därmed rätt att föra talan, överklaga beslut och domar

LFV
Gemensamma Tjänster
601 79 Norrköping
011-19 20 00 T, 011-19 25 75 F
lfv@lfv.se
www.lfv.se
Org nr. 202100-0795