

Inrichtingsadvies tot een gecombineerd vleermuiswinterverblijf

De ombouw van een voormalig noodstroom aggregaatriimte

E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens



2021.009

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van de Provincie Utrecht

Inrichtingsadvies tot een gecombineerd vleermuiswinterverblijf

De ombouw van een voormalig noodstroom aggregaatriimte

Auteur(s): Jansen E.A., Limpens H.J.G.A.

Kwaliteitscontrole: Limpens H.J.G.A.

Omslagfoto: Jansen E.A.

Datum uitgave: 20-09-2021

Status: Definitief

Rapport nr.: 2021. 009

Projectnummer: 2021. 007

Productie: Zoogdiervereniging
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
Postbus 6531
6503 GA Nijmegen
024 7410500
secretariaat@zoogdiervereniging.nl
www.zoogdiervereniging.nl



Opdrachtgever: Provincie Utrecht

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Jansen, E.A., Limpens, H.J.G.A , 2021.Inrichtingsadvies tot een gecombineerd vleermuiswinterverblijf. De ombouw van een grondgedekt noodstroom aggregaatriimte. Rapport 2021.009 Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Zoogdiervereniging is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Zoogdiervereniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1	INLEIDING	5
1.1	HUIDIGE STAAT	5
1.2	SITUERING	5
2	PROGRAMMA VAN EISEN	6
3	WAT IS BEKEND?	8
3.1	HUISVESTING BIEDEN AAN GEWONE DWERGVLEERMUIZEN	8
3.2	HUISVESTING BIEDEN AAN ANDERE SOORTEN VLEERMUIZEN	8
3.3	HUISVESTING BIEDEN AAN ANDERE SOORTEN	8
4	DE GEKOZEN INRICHTING VAN HET GEBOUW	10
4.1	UITGANGSPUNTEN BIJ DE INRICHTING	10
5	DE AANPASSINGEN	12
5.1	MAATREGELEN DIE NOODZAKELIJK ZIJN OM HET GEBOUW GESCHIKT TE KRIJGEN ALS OVERWINTERINGSPLEK GEWONE DWERGVLEERMUIZEN.	12
5.2	MAATREGELEN DIE GENOMEN KUNNEN WORDEN OM HET ACHTERSTE DEEL VAN HET GEBOUW GESCHIKT TE MAKEN VOOR BAARDVLEEMUIZEN, FRANJESTAARTEN, GEWONE GROOTOORVLEERMUIZEN EN WATERVLEERMUIZEN	17
5.3	ADVIEZEN VOOR DE INRICHTING VAN DE OMGEVING	20
5.4	ADVIEZEN VOOR HET TOEKOMSTIG BEHEER	20
6	BIJLAGEN	23

Samenvatting

Dit rapport geeft een overzicht welke bouwkundige aanpassingen nodig zijn om een voormalig noodstroom aggregaat gebouw geschikt te maken voor de functie als vleermuiswinterverblijfplaats. Het voorste gedeelte van het gebouw wordt geschikt voor overwintering van gewone dwergvleermuizen. Het achterste deel van het gebouw wordt geschikt voor de overwintering van baardvleermuizen, franjestaarten, gewone grootoorvleermuizen en in mindere mate ook voor watervleermuizen. Wij geven aan wat de dimensies zijn van deze voorzieningen en welke stappen nodig zijn om deze voorzieningen aan te brengen

Tevens geven wij in dit rapport ook twee voorbeelden hoe een monkey proof afsluiting te realiseren is. Wij raden aan de oude toegang grotendeels te dichten op een vleermuistoegang en enkele kleine ventilatie openingen na en een verborgen ingang voor mensen te maken in de schacht. In dit rapport geven wij ook aan welke type beplanting nodig is en waar voor verlichting op gelet moet worden, om ook de buitenruimte rond het gebouw gunstig voor vleermuizen te maken.

1 Inleiding

Om ruimtelijke ontwikkeling op de voormalige vliegbasis Soesterberg mogelijk te maken is onder andere een ontheffing Natuurbescherming aangevraagd en verleend. Deze ontheffing, Z-WNB-Rt-REG-2018-0195, is verleend onder voorwaarden. De Zoogdierverseniging is door de opdrachtgever gevraagd om voorschrift 14 uit deze ontheffing nader uit te werken.

Wij beschrijven de maatregelen die nodig zijn om de voormalige diesel opslag en noodstroom aggregaatriimte, gebouw 87 noodstroom aggregaat (NSA), geschikt te maken als (massa) winterverblijf voor gewone dwergvleermuizen. Tevens is gevraagd welke maatregelen nodig zijn om enkele ruimten geschikt te maken voor andere diersoorten. Ook is gevraagd een korte tekst aan te leveren voor een informatiebord.

1.1 Huidige staat

Het gebouw 87 NSA is rond 1950 gebouwd. Het gebouw is middelgroot en geheel bovengronds aangelegd en tot de decommissie van het militaire vliegveld in 2008 in functie geweest. Het gebouw is in 2012 in eigendom overgegaan naar de Provincie Utrecht. Het gebouw is grotendeels gebouwd met modern gewapend beton. Het gebouw heeft 1,5-3 m gronddek. Via een smalle gang tussen twee betonnen grondkeerwanden wordt de ingang bereikt. De toegangsdeur van staal is breed en hoog. Aan de binnenzijde is te zien dat dit gebouw mogelijk nog een tweede toegang heeft gehad. Het gebouw 87 NSA heeft vier schoorsteenkanalen en een ruime schacht, die nu van buitenaf afgedicht zijn met plaatmateriaal en Pur schuim. Binnenin het gebouw zijn vier hoge ruimten aanwezig. In één ruimte is een verlaagde vloer aanwezig, in een andere waren opvangbakken met zand aanwezig, die nu gelegeerd zijn. Tevens is al het asbest verwijderd. De binnenwanden zijn geschilderd, maar plaatselijk bladdert de verf af.

1.2 Situering

Gebouw 87 NSA ligt midden op een open plek omringd door jong naaldbos, in de zuidoosthoek van het voormalige vliegveld. Op korte afstand ligt een groot open gebied met de voormalige rolbaan en de voormalige start- en landingsbanen. In de toekomstige situatie komt dit gebouw in een bos/parkachtig landschap te liggen met diverse woningen. Uitgangspunt is dat de omgeving van dit gebouw openbaar terrein wordt. Dit maakt het object zeer gevoelig voor diverse vormen van vandalisme. Van aanbrengen van graffiti en naar binnen gooien van vuurwerk, wat vleermuizen verstoort maar geen schade aanricht tot het met groot materieel verkrijgen van toegang. Daarom stellen wij voor dit object zodanig af te sluiten dat van buitenaf duidelijk is dat het object voor mensen niet toegankelijk is. Wel raden wij aan een verborgen ingang aan te brengen zodat de aantallen vleermuizen gemonitord kunnen worden.

2 Programma van eisen

De toekomstige inrichting moet aan de volgende eisen voldoen:

- geschikt voor de gewone dwergvleermuis als (massa) winterverblijf (conform voorwaarde 14 van de ontheffing Z-WNB-RI-REG-2018-0195)
- geschikt voor de langere termijn, dit betekent dat er materiaal wordt gebruikt dat lang meegaat en er geen tussentijds onderhoud hoeft plaats te vinden
- de voorzieningen moeten controleerbaar zijn tijdens jaarlijkse inspecties
- de voorzieningen moeten zoveel mogelijk vandalisme bestendig zijn

Daarnaast zijn er de volgende wensen:

- richtlijnen voor de inrichting van de omgeving
- de mogelijkheden aangeven voor andere vleermuissoorten en andere diersoorten

Hiervoor is het noodzakelijk detailleringen op te nemen van:

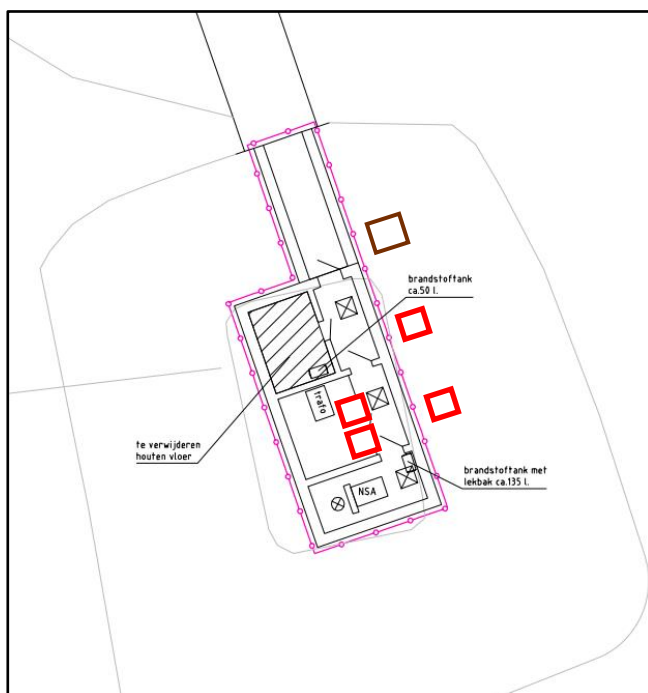
- de toegang
- de afwerking van de buitenwanden
- de afwerking van de binnenwanden
- de vleermuisopeningen
- het verhogen van luchtvochtigheid door een onderhoudsvrij vochtsysteem
- de groeninrichting van de omgeving
- de verlichting in de omgeving

De kleine dwergvleermuispopulatie in het plangebied kon de afgelopen winter alleen gebruik maken van enkele niet vorstvrije vleermuiskasten.

Wij adviseren de initiatiefnemers haast te maken met het realiseren van de deze mitigatie en een deel van de nieuwe inrichting tenminste al voor 15 december 2021 gerealiseerd te hebben.



Figuur 1. Gebouw 87 NSA, situatie januari 2021



Figuur 2. Plattegrond van gebouw 87 NSA en omringende grondwerk. In rood aangeven: de vier schoorstenen (rood) en het grotere toegangsluik

3 Wat is bekend?

3.1 Huisvesting bieden aan gewone dwergvleermuizen

Gewone dwergvleermuizen behoren tot de groep vleermuizen die bovengronds overwintert. Op deze winterlocaties worden de dagelijkse fluctuaties van de buitentemperatuur sterk gedempt. De overwinteringsplek is meestal niet geheel vorstvrij. Strengere vorst komt op de overwinteringsplek niet voor doordat bij strenge vorst restwarmte doorlekt naar de overwinteringsplek. Dit kan doordat of de spouw doorloopt tot in de grond, of de aangrenzende ruimte vorstvrij is (licht gestookt wordt) of dat restwarmte doorlekt van machinekamers of ventilatiesystemen. Gewone dwergvleermuizen kruipen hier diep weg in smalle spleten en scheuren in metselwerk in dilataties of achter dikke travertijnplaten. Op deze weggroei-plekken is sprake van een dagelijkse, sterk gedempte temperatuursfluctuatie. De luchtvochtigheid fluctueert mee afhankelijk van de luchtstromingen en temperatuursverschillen tussen binnen en buiten. De overwinteringsplek is in de regel gemakkelijk aan te vliegen. Slechts een handvol gebouwen is omgebouwd tot dwergvleermuis winterverblijfplaats. Op twee locaties was dit succesvol, te weten een oud munitie-opslaggebouw op voormalig MOB complex Schaijk en een munitiegebouw bij Havelte in Drenthe.

3.2 Huisvesting bieden aan andere soorten vleermuizen

Een grootst deel van de vleermuissoorten valt onder de groep ondergronds overwinterende vleermuizen. Tot deze groep behoren onder andere de watervleermuis, de baardvleermuis, de franjestaart en de gewone grootoorvleermuis. Geschikte winterlocaties voor deze groep vleermuizen zijn ijs-, groente-, pomp-, water- en grafkelders, kasteelkelders, niet gebruikte ondergrondse infrastructuur (stoomkanalen, oude riolen) en voormalige grondgedekte militaire gebouwen. De dieren hangen in deze gebouwen deels vrij maar zitten ook weggekropen in scheuren in het metselwerk of ruime boorgaten. De temperatuur is laag, maar daalt niet of nauwelijks onder nul graden Celsius en de luchtvochtigheid is zeer hoog. Dagelijkse temperatuurfluctuaties zijn nagenoeg afwezig. Er zijn in Nederland zeer veel positieve ervaringen met het ombouwen van gebouw(delen) tot dit type vleermuiswinterverblijf.

3.3 Huisvesting bieden aan andere soorten

Ongebruikte gebouwen/bouwwerken kunnen onderdak bieden aan andere diersoorten als broed- of rustplaats. Deze soorten zijn niet allemaal verdraagzaam tegenover elkaar. Aanwezigheid van in gebouwen rondvliegende uilen of de aanwezigheid van marters, of predatie bij de ingang van het verblijf leidt vaak tot het vertrekken van alle vleermuizen uit deze gebouwen. Ook kunnen de eisen die een andere soort stelt aan zo'n verblijf tegengesteld zijn of het voor andere ongeschikt maken. Boerenzwaluwen maken hun nesten in gebouwen, maar alleen als het er overdag schemerdonker is en als er een gemakkelijke ruime invliegopening is. Dit lichtniveau is te hoog voor veel van de vleermuissoorten. Vleermuiswinterverblijfplaatsen combineren met een overwinteringsplek voor amfibieën en reptielen kan wel. Amfibieën en reptielen overwinteren echter ook op een groot aantal locaties "buiten" de kelder. Deze maatregelen voegen daarom weinig toe aan de bescherming van

amfibieën en reptielen. Reptielen en amfibieën hebben een ingang bij de grond nodig, waardoor dan ook bosmuizen binnen kunnen komen. Bosmuizen knagen/eten aan overwinterende amfibieën en vleermuizen. Om dit te voorkomen moet de ingang voor amfibieën en reptielen het gehele jaar door nat zijn (1 cm stilstaand water hebben). Alleen natte ingangen weren bosmuizen en laten amfibieën toe. Amfibieën kruipen in zo'n kelder weg op de vochtigste plekken, bijvoorbeeld onder houtmoolm of in puin.

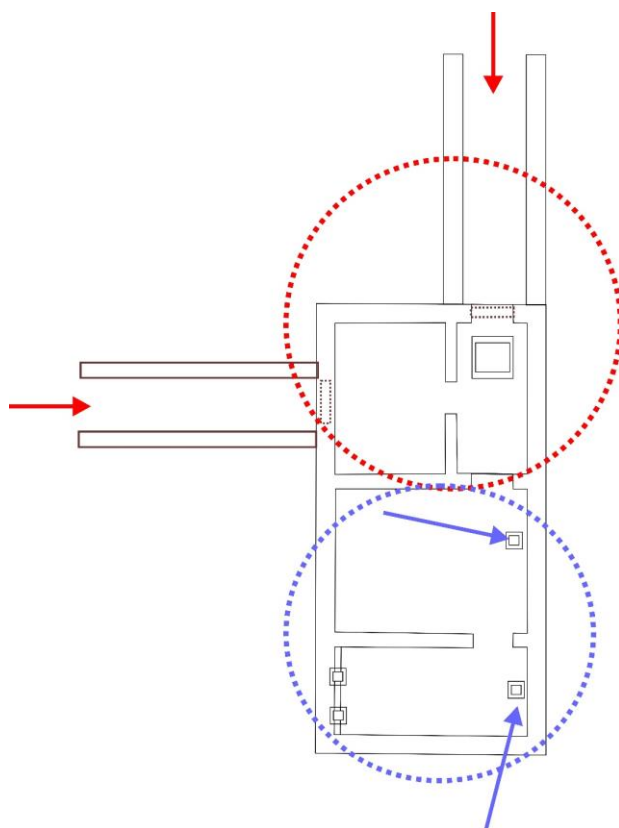
4 De gekozen inrichting van het gebouw

4.1 Uitgangspunten bij de inrichting

Het gebouw komt in de openbare ruimte te liggen. Tijdens de bouw en verkoop van de omliggende percelen is er weinig tot geen sociale controle. Niet toegankelijke anonieme gebouwen kunnen een aantrekkingskracht hebben op mensen, militaire gebouwen in het bijzonder. Ook als de wijken voltooid zijn is de controle op deze plek beperkt en bewoners voelen zich niet verantwoordelijk als zij geen rol hebben in het beheer van het gebouw. Dit betekent dat de afsluitingen extra zwaar moeten worden uitgevoerd. Beter is het nog dat het object door een verborgen ingang er voor mensen ontoegankelijk uitziet. De huidige deur, ondanks dat deze van staal is, is niet inbraak bestendig.

- De ingangszone en het eerste deel van de kelder bieden de beste mogelijkheden voor een ombouw tot overwintering voor gewone dwergvleermuizen, zie ook figuur 4.
- De twee achterste kamers bieden daarna nog goede mogelijkheden tot ombouw voor overwintering voor diverse andere vleermuissoorten.
- Een speciale (natte) ingang voor amfibieën, die ook bosmuizen weert, is hier door de lage grondwaterstand niet mogelijk.

Vooraf is het moeilijk in te schatten waar precies de beste overwinteringsplekken voor de gewone dwergvleermuizen zullen ontstaan. De mate van afkoeling van delen van de kelder is ook afhankelijk van inrichting van de omgeving (zoals ligging op de wind of niet). Daarom zijn in dit ontwerp over de gehele temperatuurgradiënt wegkruipvoorzieningen opgenomen.



Figuur 4 : De overwinteringszone voor de gewone dwergvleermuis is in rood weergegeven, de zone voor de baardvleermuis, franjestaart, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis is in blauw weergegeven.

De rode pijlen geven de locatie weer van de (ruime) invliegopeningen voor de gewone dwergvleermuis. De blauwe pijlen geven de smalle invliegopeningen weer voor de baardvleermuis, franjestaart, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis.

5 De aanpassingen

5.1 Maatregelen die noodzakelijk zijn om het gebouw geschikt te krijgen als overwinteringsplek voor gewone dwergvleermuizen.

Stappen voor het maken van één lowtech luchtbevochtiger door:

- Het vrijgraven van één schoorsteen (nr.1 in figuur 6) tot op dakhoogte
- Het afbreken van één schoorsteen tot op dakhoogte (eventueel kan metselwerk losgeslepen worden en verplaatst worden voor hergebruik als waterbak in de kelder)
- Het afdichten van schoorsteen gat met een betontegel en in de hoek ingeboord gat
- Aanleg van een ondiep “vijverbekken” (0,5m) met vijverfolie (1/3 van dakoppervlakte) op het dak
- Het lijmen van een waterafvoer in vijverfolie
- Afvoer met buis verlengen tot 20 cm onder plafond (via dakgat schoorsteen)
- Het vullen van dit ondiepe “vijverbekken” met afgrond grind , grof zand en vervolgens afdekken met lokale grond
- Het doorboren van twee binnenmuren voor de doorvoer van een 3-4 cm waterbuis
- Het aansluiten en aan de muur vastzetten van een (3-4 cm) flexibele buis vanaf de afvoer van de puinvijver door de binnenmuren naar de “dwergenkamer” in de bakstenen bak
- Het metselen van een bakstenen (1x 0,5x 0,5) bak tegen een binnenwand (nr.2 in figuur 6)
- Het vullen van deze bak met schoon zand

Stappen voor het verbeteren van de luchtstroming /invliegopeningen door:

- Het graven van een opening in de grondwal aan de westzijde
- Het plaatsen van 2,2-1,2 meter hoge grondkeerwanden (verlopend) aan beide zijden (nr.3 in figuur 6)
- Het herstellen van het grondwerk tot aan de keerwand
- Het maken van 1,2x0,12 m grote ventilatie/invliegopening in de wand aan de westzijde van het gebouw (nr.4 in figuur 6) ter hoogte van het oude ventilatiegat.

Wanneer dit niet goed mogelijk is kan ook volstaan worden met de al aanwezige ronde opening, zie figuur 12 in de bijlage. Hierin moet wel één horizontale stalen spijl worden aangebracht om uilen en marters te weren.

- Het plaatsen van een stalen kozijn van 1,3x 0,12 meter in de opening in de westmuur
- Kort de stalen toegangsdeur aan de bovenzijde met 10 cm af. Zo ontstaat er een brede invliegopening, ook als de deur gesloten wordt
- Het dichten van de deuropening door een 25 cm dikke rand van beton te storten bewapend met verankerde betonstaven. Luiksparing laten of tot op invliegopening na dichtzetten. (zie kadertekst voor opties voor monkey-proof afsluiten van ondergrondsgebouw) Figuur 5 geeft aan welke aanpassingen bij de deuropening nodig zijn.

Hiermee wordt de opvulling net zo sterk als het te plaatsen toegangsluik. De afsluiting verdiept aanbrengen zodat er tussen de deur en wand nog een corten stalen plaat met hierop een informatiepaneel kan hangen. Sparingen in het stortwerk laten voor invliegopening en lage ventilatie openingen (en eventueel toegangsluik, zie opties monkey

proof afsluiten)

Het maken van ventilatie openingen op grondniveau kan door voor het storten 12-14 betonnen klinkers op de kant te leggen, op afstand gehouden door 0,5 cm dikke EP stroken (piepschuim). Deze stroken kunnen na het drogen met een schroevendraaier open gekrabbd worden.

Opties voor het monkey-proof afsluiten van een ondergronds gebouw:

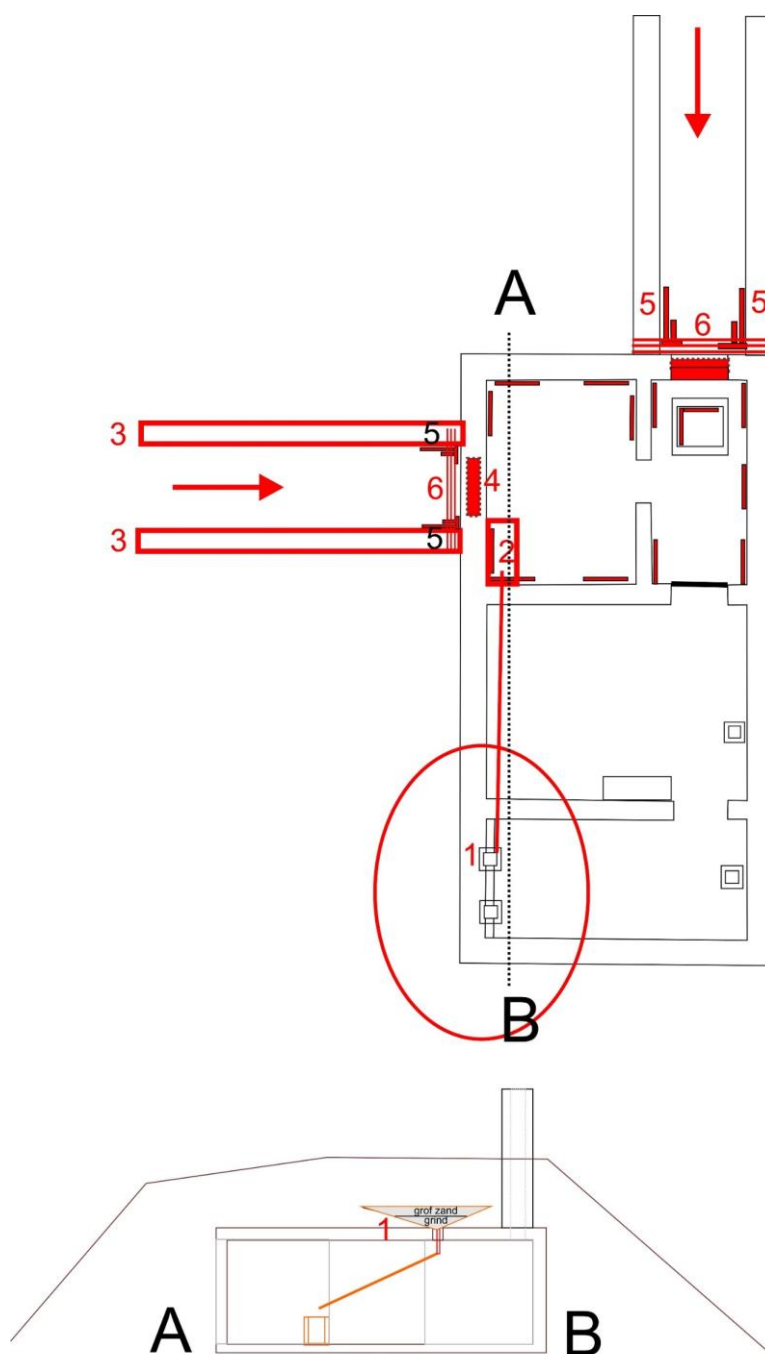
A: Het plaatsen van een rioolinspectie ring met rond gietijzeren deksel (met knelling) op de bestaande toegangsschacht. Nagenoeg geheel dichten van de huidige personen toegang met beton (gewapend met ingeboorde stalen stangen) op vleermuisopening en lage ventilatie opening na. Plaatsing van een vaste ladder aan ophangbeugel in de schacht. De gehele toegang wordt verborgen, door deze af te dekken met grond. Eventueel kan nog een extra beveiliging worden aangebracht door ogen in de rand op te nemen en een speciale afsluitstaaf met slot zoals bij de bluswaterkelders.

B: Het verkleinen van de deuropening, door het plaatsen van een zwaar toegangsluik. De opvulling is met bewapend beton verankerd in de muren. In deze betonrand blijven sparingen voor een zwaar toegangsluik met zwaar stalen kozijn, een opening voor de invliegopening en een rij openingen onderaan. Deze luikopening wordt van buitenaf verborgen met corten stalen plaat gehangen in 6 zware muur bouten. De toegangsschacht wordt gedeeltelijk afgebroken tot op 30 cm onder grondniveau. De toegangsopening wordt afgedicht met een ter plaatse gegoten zware betondeksel. Het zwaar uitgevoerde toegangsluik moet geheel volgens opgegeven specificaties gemaakt worden.

Wij denken dat voor de toegang/afsluiting de optie A de goedkoopste is en het gemakkelijkste is. Deze rioolputafsluitingen van gietijzer hebben hun waarde op dit voormalige vliegveld al bewezen. Een verborgen toegang op het dak geeft onbevoegden weinig kans onzichtbaar toegang te krijgen, bovenop de heuvel zijn zij van alle zijden zichtbaar.



Figuur 5 : De aanpassingen bij de ingang



Legenda:

- > invliegopening voor vleermuizen
- = grondkeerwand
- bakstenen bak met nat zand (humifier)
- wegkruipmuur
- wegkruipplaat

Figuur 6 : Plattegrond met de locaties van waar aanpassingen nodig zijn om gebouw 87 NSA geschikt te maken voor overwintering van gewone dwergvleermuizen. In onderste figuur is de overlangsdoorsnede A-B weergegeven.

Stappen voor het aanbrengen van speciale wegkruipplekken voor gewone dwergvleermuizen:

Wegkruipplekken aan de buitenzijde realiseren:

- Check of er langs de keerwanden een fundering aanwezig is, zo niet deze storten of op het terrein aanwezige betonstroken (her)gebruiken.
- Het ruw maken van delen van de keerwanden (1x2,2 m) op de locatie waar extra muren worden opgemetseld (bij nr. 5 in figuur 6).
- Het ruw maken van twee delen van buitenwanden van het gebouw ~1,4x0,6 m op de locaties waar de travertijnplaten geplaatst worden, de noord en westzijde (bij nr. 6 in figuur 6).

Dit ruw maken kan door het eerst 24 uur laten inbranden met portland en daarna met een veegborstel aanbrengen van dunne laag metselspecie (in horizontale vegen).

- Het metselen van 4 korte halfsteenmuurtjes (0,6 x 2,2 m) in L vorm op 1,0 cm van keerwand (nr.5 in figuur 6). *De spouw moet "schoon" blijven door schoon te metselen. De aan weer blootgestelde delen moeten gevoegd worden.*
- Het metselen van 4 zeer korte halfsteen muurtjes (0,3x2,2m) op 1,0 cm van halfsteens muur. (nr.5 in figuur 6). *De spouw moet "schoon" blijven door schoon te metselen. De aan weer blootgestelde delen moeten gevoegd worden.*
- Het langs de onderrand glad afwerken tot 60 cm hoogte door af te strijken met (glad) cement. Ook de spouwen worden tot deze hoogte dichtgezet.
- Het op afstand van de buitenmuur, boven iedere vleermuistoegang, aanbrengen van 3 travertijnplaten op 1,2 cm afstand van buiten muur en van elkaar. Deze platen worden gesteund door de korte gemetselde muurtjes. Afdichten van de bovenzijde met een strook travertijn.

Bij voorkeur ouder type (tweedehands) travertijnplaten gebruiken (tenminste 25 cm breed en 6-7 cm dik). Tweedehands travertijnplaten zijn ruw en vaak ongepolijst. Nieuwe travertijnplaten zijn te glad, gepolijst en gaten zijn opgevuld met epoxy. Indien niet voorradig ruwe polybetonnen gevelplaten gebruiken.

Wegkruipplekken aan de binnenzijde realiseren:

- Het ruw maken van de ophangplekken voor de wegkruipplaten.

Door het verwijderen van de latex laag van de binnenwanden van de gang en de eerste kamer. Wegsteken van de latexlaag tot 1 meter van het plafond (eventueel verhitten met brander). Ophanggedeeltes met portland inbranden en met een veegborstel aanbrengen van waterige metselspecie (in horizontale vegen). Doe dit ruim, zodat ook tot 15 cm rondom de wegkruipplaten de wand ruw is.

- Het op deze plekken ophangen van 12 wegkruipplaten van 0,3x 0,6 m, 6 platen op 1,2, en 6 platen op 1,5 cm afstand van de wanden. De zijwand en bovenwand vooraf afdichten met gelijmde stroken van hetzelfde materiaal.

Deze wegkruipplaten kunnen gemaakt worden van tweedehands travertijnplaten of (ruw) steenachtig composiet (polybeton), Q of B board bouwplaat.

5.2 Maatregelen die genomen kunnen worden om het achterste deel van het gebouw geschikt te maken voor baardvleermuizen, franjestaarten, gewone grootoorvleermuizen en watervleermuizen

Wij geven in dit overzicht alleen de maatregelen die nodig zijn, voor deze “extra” soorten, de locaties zijn weergegeven in figuur 8.

Stappen voor het maken van tweede lowtech luchtbevochtiger door:

- Het vrijgraven van de tweede rechterschoorsteen tot dakhoogte (bij nr.1 figuur 8).
- Afbreken van de tweede rechter schoorsteen tot op dak hoogte
- Het afdichten van beide schoorstenen met een betontegel en in de hoek ingeboord gat
- Het lijmen van een tweede vijver afvoer met buis verlenging tot 20 cm onder het plafond
- Het aansluiten en vastzetten van een (3-4 cm) flexibele buis vanaf de afvoer van de puinvijver en deze tot in de spouw leiden
- Het vullen van de spouw in de achterste kamer met schoon zand tot aan de onderste rand van de stalen kozijnen (bij nr.2 figuur 8)
- De vloerverdiepingen in twee achterste kamers opvullen met schoonzand

Stappen voor het maken van geschikte invliegopeningen:

- Verwijderen van de betonnen afdekplaat van de oostelijke schoorstenen (bij nr.'s 3 figuur 8)
- Verwijder de ventilatie roosters, vul de gaten met metselwerk
- Metsel deze schoorstenen tot 1,5-1,8 meter boven grondoppervlakte op
- Breng in deze schoorsteen vanaf 15 cm onder de rand ventilatieopeningen aan (aan noordzijde in achterste schoorsteen en aan oostzijde in de voortse schoorsteen) in het nieuwe metselwerk door de stenen verticaal te plaatsen. Zo ontstaan per schoorsteen vier verticale openingen van 1,3-1,5 cm breedte en 15 cm lengte. **(niet breder of smaller)**
- Metsel nog eens 2-3 lagen en dek dan de schoorsteen af met de bestaande betonplaat.
*Indien het metsel werk van deze schoorsteen van matige kwaliteit is ,
versterken met een bewapende betonnen schil van 8-10cm.*
- Maak in de nog aanwezige tussendeuren bovenin een kleine doorvliegopening (20 x 5 cm).

Stappen voor het aanbrengen van wegkruipplekken voor baardvleermuizen, franjestaarten, gewone grootoorvleermuizen en watervleermuizen:

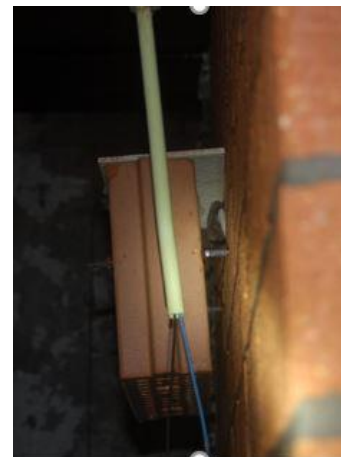
- Het ruw maken van de ophangplekken van de wegkruipplaten en wegkruipstenen.
Verwijder gedeeltelijk de latex laag van de binnenwanden van de tweede en derde kamer (tot 1 meter van het plafond door steken, eventueel eerst verhitten met brander).
Brand delen van deze strook in met portland. Doe dit alleen op en rondom de plekken waar wegkruipplaten komen te hangen (+15 cm) . Maak deze plek ruw door met een veegborstel een mengsel van waterige metselspecie aan te brengen (in horizontale vegen).
- Het ophangen van 8 wegkruipplaten op 1,2 en 1,5 cm afstand van de wanden. Deze

wegkruipplaten kunnen bestaan uit tweedehands travertijnplaten, steenachtig composiet (polybeton) of Q of B board bouwplaat. Boven- en zijwand afdichten met opgelijmde stroken van hetzelfde materiaal. (zie figuur 7)

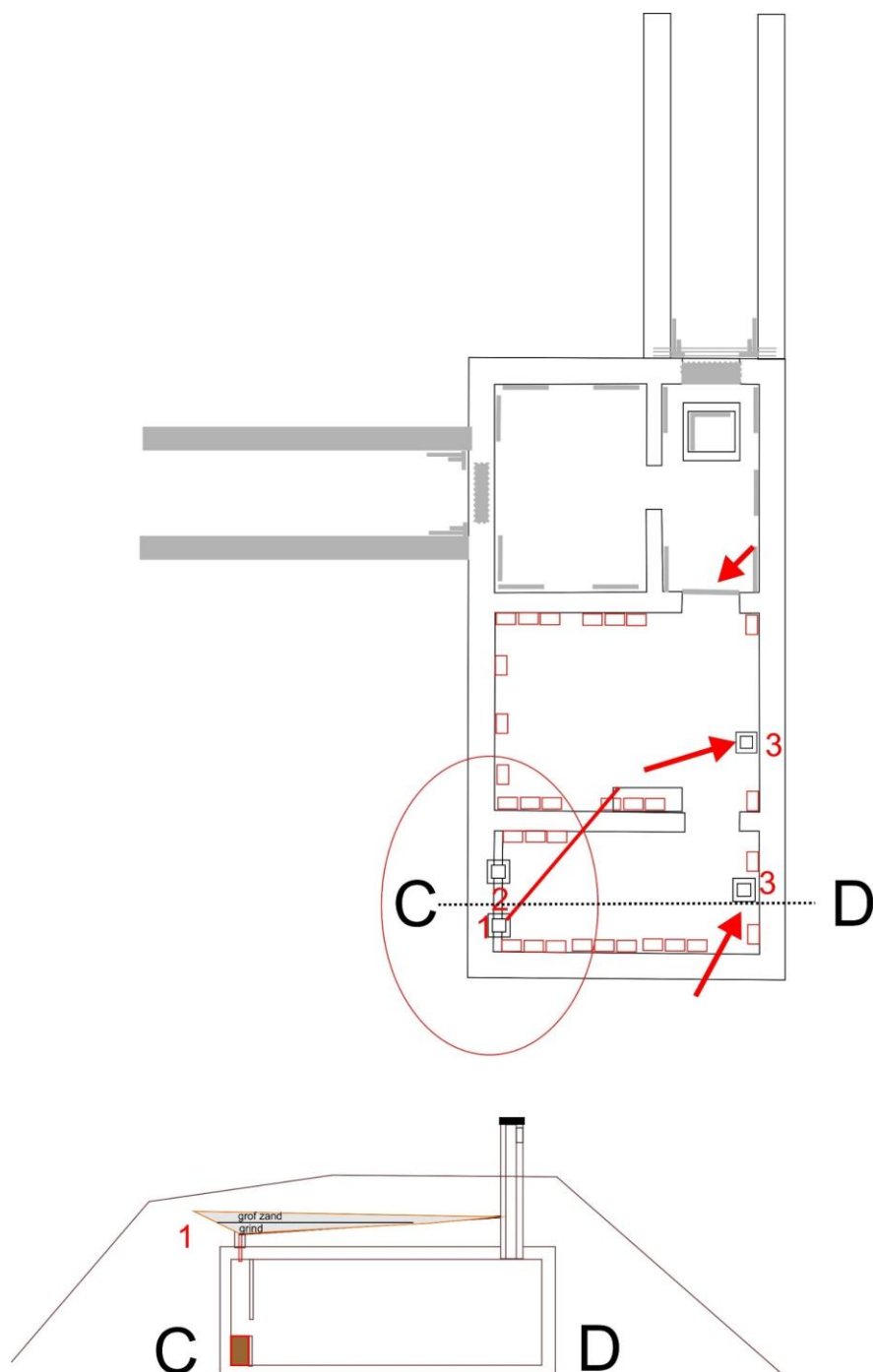
- Hang verspreid over de ruimte 16 ruwe (of ruw gemaakte) snelbouwstenen hoog tegen de wand op. Sluit de bovenzijde af door een in specie gelegde badkamertegel, zie figuur 7 (rechterfoto). Geen tegellijm gebruiken.

Indien persstenen worden gebruikt moeten deze vooraf ruw gemaakt worden door deze kort onder te dompelen in een waterig speciepapje.

- Hang aan het plafond met behulp van bouten 16 patiostenen, waarvan 4 aan het plafond in de nis achter de halfsteens muur. De ruimten in de stenen zijn allereerst verkleind met stukje baksteen, zie figuur 7 (linker foto).



Figuur 7: Drie voorbeelden van wegkruipmogelijkheden voor vleermuizen; een aangepaste patiosteen, schuin opgehangen wegkruipplaten (hier van hout) en een afgedekte snelbouwsteen met grote gaten. Hier was de steen niet ruw gemaakt en de vleermuis kon er niet inkruipen, maar is erachter gaan zitten.



Legenda:

- > invliegopening voor vleermuizen
- bakstenen bak met nat zand (humifier)
- wegruipplaat

Figuur 8 : Plattegrond met de locaties waar aanpassingen nodig zijn om gebouw 87 NSA geschikt te maken voor overwintering van baardvleermuizen, franjestaarten, gewone grootoorvleermuizen en watervleermuizen. In onderste figuur is de overlansdoorsnede C-D weergegeven.

Adviezen voor de inrichting van de omgeving

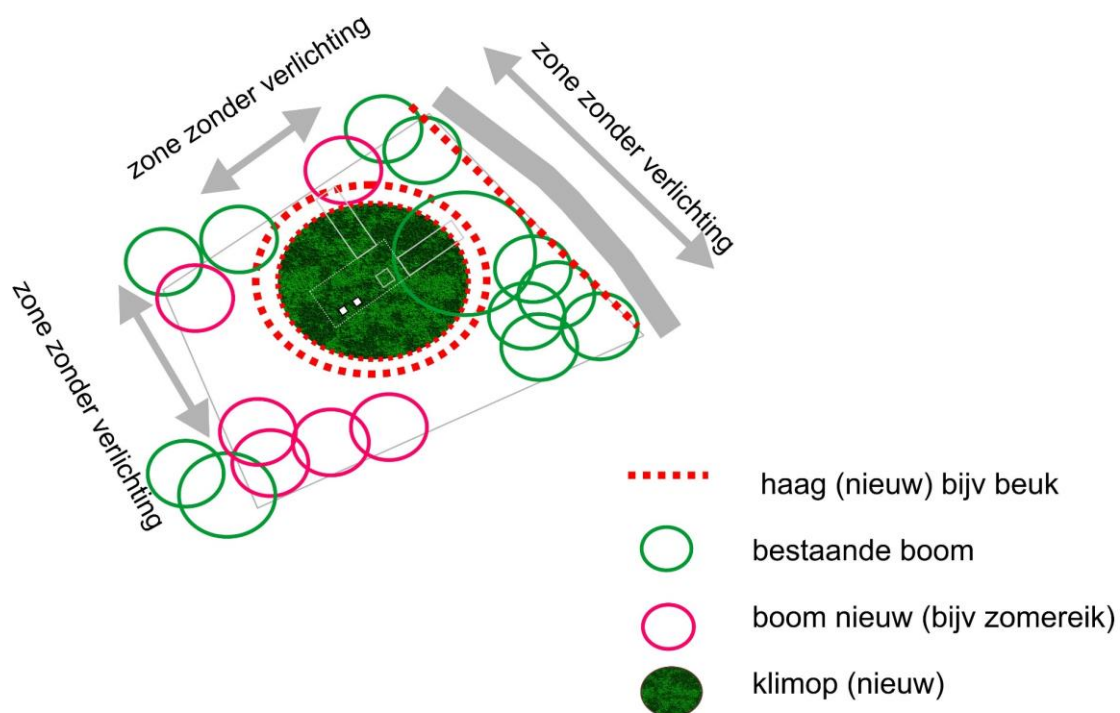
De kelder komt op openbaar terrein in een woonwijk te liggen (zie figuur 9) .

Het belopen van de heuvel moet vermeden worden, omdat dan de grond snel afspoelt en daarmee het binnenklimaat voor vleermuizen slechter wordt. Een goede inrichting van de buiteninrichting is net zo belangrijk als de binnenzijde. De plant- en boomkeuzes laten wij over aan de landschaps architect.

- Wij adviseren sterk om rondom de heuvel enkele bomen te planten, voor een goed binnenklimaat en zwermen zijn bomen aan de zuid- en oostkant noodzakelijk
- Om geen grondafspoeling te krijgen en de vleermuistoegangen op het dak vrij te houden van struiken adviseren wij de heuvel te beplanten met klimop.
- Om het op de heuvel gaan lopen te verhinderen is te overwegen om rondom de kelder een haag te planten van een soort met stevige takken zoals beuk en haagbeuk. *Wij denken dat er onvoldoende licht is en de grond minder geschikt is voor de aanplant van struiken met stekels zoals de meidoorn.*
- Wij raden aan de beplanting tijdelijk te beschermen met lage palen met een rij draad (zodat duidelijk is dat op de heuvel lopen niet gewenst is.
- Houdt een corridor naar de vleermuisingangen vrij van straatverlichting, zie figuur 9. Als er dichterbij toch verlichtingspunten moeten komen, gebruik dan armaturen waarin reflectoren te plaatsen zijn met een sterke afkap naar achteren toe. Of kies lokaal voor een straatlamp met een zwakke amberkleurige verlichting.

5.3 Adviezen voor het toekomstig beheer

Het beheren van gebouwen die één of meer vleermuisfuncties hebben betekent regelmatig controleren van de staat van het gebouw en de omgeving. Bij constatering van pogingen tot inbraak moet direct tot actie worden overgegaan. Bij het nemen van acties is wel enige achtergrond kennis over de ecologie van vleermuizen nodig. Om deze redenen adviseren wij U na te gaan of het toekomstige beheer van dit gebouw kan worden uitgevoerd door een natuurbeschermingsorganisatie, zoals Utrechts landschap of Stichting Erven Utrecht. Beide organisaties hebben materialen en lokale contacten met buitenaannemers om bij eventuele problemen snel en kundig te kunnen handelen.



Figuur 9: Voorstel voor de toekomstige inrichting van de buitenomgeving van gebouw 87 NSA.

6 Bijlagen

Materialenlijst:

Voor de inspectietoegang:

1x rioolputring met knelbare putdeksel
of speciaal gemaakt zwaar stalen toegangsluik met halters

Voor het dichtten van de toegangsdeur:

1x bekisting
1x bewapeningen
1x beton

Voor de vleermuizeningenangen:

16m grondkeerwanden (*na te meten door aannemer*)
verlopend van 2,2 tot 1,2 meter
twee op maat gemaakte stalen kozijnen 1,3 x 0,12 m
12 chemische bouten voor het bevestigen van stalen kozijnen
1m² aan metselstenen

Voor twee vochtsystemen:

1,5 m³ aan metselstenen (en metselspecie)
1,5 m³ schoon zand (*na te meten door aannemer*)
2,4 m³ grof grind of schoon puin
2,4 m³ fijn grind of schoon puin
6x4 m vijverfolie (*na te meten door aannemer*)
2x verlijmbare vijver/regenwaterafvoeren
8+4m kunststof slang met 3cm doorsnede (*na te meten door aannemer*)

Voor de weggroei plekken:

4x Funderingsbeton/betonstroken
4 m² aan metselstenen (en metselspecie) (*na te meten door aannemer*)
1 zak portland
7x travertijn platen 1,5 x 0,25 - 0,6 x 0,05 m (*na te meten door aannemer*)
16x patiostenen
16x snelbouwstenen met grote gaten
1x Q of B board 1200x600x10
4x Q board of B board 2600x600x20
6 chemische bouten voor bevestiging van travertijnplaten
250 slagpluggen

Voor de groene inrichting:

6-8 bomen
60 meter haagplanten (*na te meten door aannemer*)
220m² klimop planten (*na te meten door aannemer*)
20 x 1,2m grondpalen (*na te tellen door aannemer*)
120 meter spandraad (*na te meten door aannemer*)



Figuur 10 : Een bunkerafsluiting met een putdeksel oude situatie. Nu wordt deze deksel met grond afgedekt.



Figuur 11 : Een extra afsluiting met een putstang.



Figuur 12 : Twee typen verzinkte luiken met slot ogen en slotkasten. De vierkante dwarsstangen zijn aangestampt gevuld met beton en een hardstalen ronde kern tegen het doorslijpen. Rechts het luik in situ. De onderkant staat op een ingegoten rand. De houders zijn T-vormig en worden met lange chemische muurbouten verankerd.



Figuur 12 : Oude ventilatie opening in westwand gebouw (foto van binnenuit).



*Figuur 13 : De vier schoorstenen (schacht ligt linksvoor net buiten de foto).
De linker twee zijn te verhogen tot op 1,8m hoogte boven grondniveau, deze worden de
toegangen voor vleermuizen. De rechter twee worden verlaagd tot grond niveau.
De toegangsschacht wordt de verborgen inspectietoegang.*



Figuur 14 : De ingang met toegangsdeur, situatie januari 2021.